Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Песцов Дмитрий Николаевич
Должность: Проректор ТГАСУ по учебной работе
Дата подписания: 02.10.2026 13:49:03
Уникальный программный ключ:
377c65ba4b077ae829074abe0378e9ca85c03cf0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

История России

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов представлений об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Может перечислить общее и особенное в историческом развитии России
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выявлять ценностные основания межкультурного взаимодействия и его место в формировании общечеловеческих культурных универсалий
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-5.3: Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни	
Знать:	
Уровень 1	Знает причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-5.4: Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Может оценить влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о современных тенденциях исторического развития России с учетом геополитической обстановки
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-5.6: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	

Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен проанализировать влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- признаки межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, политико-правовом, культурном и религиозном контекстах; основы межкультурного взаимодействия;
3.1.2	- основные исторические события, термины, факты и имена известных исторических деятелей, основные этапы и закономерности исторического развития российского общества, иметь представление об источниках исторических знаний и приемах работы с ними; историю России, ее особенности, традиции, место и роль России в истории человечества (цивилизаций) и в современном мире;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- анализировать основные исторические события, исторические источники, термины, факты, биографию исторических деятелей, основные этапы и закономерности исторического развития российского общества, определять причинно-следственные связи;
3.2.2	- осуществлять межкультурное взаимодействие; учитывать при общении с отдельными людьми, группами людей их историческое, политико-правовое наследие, социокультурные традиции;
3.2.3	- применять правила поведения в коллективе и общения в соответствии с нормами права, этики; толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контексте; быть готовым к диалогу на основе ценностей гражданского демократического общества
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- способностью анализировать исторические источники, факты, термины, биографии исторических деятелей, основные этапы и закономерности исторического развития российского общества, определять причинно-следственные связи, оценивать основные исторические события;
3.3.2	- способностью самостоятельного осмысления исторического процесса; способностью формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию, вести научные дискуссии о специфике развития социальных, экономических, политических, правовых, культурных и религиозных процессов в истории России в различные исторические эпохи;
3.3.3	- способностью воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контексте;
3.3.4	- активной гражданской позицией, готовностью к выполнению конституционных обязанностей; приемами и технологиями развития личности, самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства; высоким уровнем патриотического сознания, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; способностью к взаимному уважению, бережному отношению к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде
3.3.5	

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Место истории в системе наук. Объект и предмет науки. Теория и методология. Основные направления.
2. Отечественная история как наука. Сущность, формы, функции исторического познания.
3. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника.
4. Отечественная историография. Проблема периодизации истории.
5. Отличительные черты европейского и азиатского типов цивилизации.
6. Российская цивилизация и ее отличительные черты.
7. Территория России в системе Древнего мира. Древнейшие культуры Северной Евразии (неолит и бронзовый век). Киммерийцы и скифы. Древние империи Центральной Азии.
8. Восточные славяне в древности: расселение, хозяйство, общественный строй, культура.
9. Переход Европы от античности к феодализму. Варварские государства. Государство франков. Меровинги и каролинги. Византия.
10. Возникновение древнерусского государства. «Норманская» и «антинорманская» теории.
11. Деятельность первых киевских князей по расширению и укреплению новых политических, экономических и культурных центров.
12. Принятие христианства на Руси и значение этого акта для дальнейшей истории страны. Характеристика личности и деятельности Владимира Святославовича.
13. Культура Киевской Руси: письменность, просвещение, литература и устное народное творчество, ремесло, архитектура.
14. Причины феодальной раздробленности на Руси. Государство, общество и культура в этот период.
15. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России.

3.2. Темы письменных работ
3.3. Фонд оценочных средств
ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета с оценкой.
Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой. Зачет состоит из проверки практических навыков и теоретической подготовки. Студент допускается к зачету с оценкой при условии наличия всех выполненных практических работ (сданных ранее на занятиях или предъявленных на зачетном занятии).
Зачет с оценкой проводится в форме собеседования по вопросам курса. На подготовку ответов отводится 20 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу, излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет с оценкой в установленном порядке.

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие лекционный материал.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий. Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать,

анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

История России

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.и.н., доцент, Фадеев К.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	32	32	66	66
Практические	16	16	34	34	50	50
Итого ауд.	50	50	66	66	116	116
Контактная работа	50	50	66	66	116	116
Сам. работа	22	22	6	6	28	28
Итого	72	72	72	72	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов представлений об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы российской государственности
2.2.2	Социальное взаимодействие в строительстве
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России

Знать:

-

Уметь:

Может перечислить общее и особенное в историческом развитии России

Владеть:

-

УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий

Знать:

-

Уметь:

Умеет выявлять ценностные основания межкультурного взаимодействия и его место в формировании общечеловеческих культурных универсалий

Владеть:

-

УК-5.3: Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни

Знать:

Знает причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни

Уметь:

-

Владеть:

-

УК-5.4: Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации

Знать:

-

Уметь:

Может оценить влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации

Владеть:

-

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки

Знать:

Имеет представление о современных тенденциях исторического развития России с учетом геополитической обстановки

Уметь:

-

Владеть:
-

УК-5.6: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен проанализировать влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
Знает причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни	
-	
Имеет представление о современных тенденциях исторического развития России с учетом геополитической обстановки	
-	
3.2	**Уметь:**
Может перечислить общее и особенное в историческом развитии России	
Умеет выявлять ценностные основания межкультурного взаимодействия и его место в формировании общечеловеческих культурных универсалий	
-	
Может оценить влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	
-	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
-	
-	
-	
Способен проанализировать влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Философия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Развитие рационального критического мышления студентов – формирование способности всестороннего осмысления бытия, саморефлексии сознания, аналитической оценки ценностных ориентиров культуры и жизненной стратегии личности, формирование основ мировоззрения и логики понятийного мышления.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия, выработанные в сфере философского знания
Уметь:	
Уровень 1	находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:	
Уровень 1	навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия, выработанные в сфере философского знания
Уметь:	
Уровень 1	находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:	
Уровень 1	навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия, выработанные в сфере философского знания
Уметь:	
Уровень 1	находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:	
Уровень 1	навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.4: Выбор информационных ресурсов для поиска информации о проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия, выработанные в сфере философского знания
Уметь:	
Уровень 1	находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:	
Уровень 1	навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.5: Оценка адекватности информации о проблемной ситуации путем выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:	
Уровень 1	находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:	
Уровень 1	навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.6: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:	
Уровень 1	находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:	
Уровень 1	навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.7: Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:	
Уровень 1	находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:	
Уровень 1	навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.8: Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, формулирование и аргументирование выводов суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:	
Уровень 1	находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:	
Уровень 1	навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.9: Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:	
Уровень 1	находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:	
Уровень 1	навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-4.5: Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке Российской Федерации и/или иностранном языке	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:	
Уровень 1	находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:	
Уровень 1	навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
3.1.2	Философия, рациональное мышление, мировоззрение, методология, логика, сознание, рефлексия, метафизика, онтология, гносеология, истина, случайность, необходимость, свобода, спонтанность, порядок, хаос, материальное и идеально бытие, возможность и действительность, становление, событие, общество, эволюция, прогресс, трансгрессия, инволюция, личность, культура, техника, рсики социального и технологического развития, гуманитарная и социальная оценка инноваций.
3.1.3	Знать основные этапы, иди и направления в развитии философии.
3.1.4	Знать основные источники литературы и электронных ресурсов и проблемам философии.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии; разбираться во взаимоотношении личности и общества; владение понятиями “культура” и “цивилизация” в их разнообразном сопоставлении, составление себе отчета в особенностях развития цивилизации, умение решать теоретические и практические вопросы, связанные с проблемами личной свободы и ответственности индивида; владение понятиями “научное знание”, “научная картина мира”, закономерности научного и вненаучного познания; разбираться в сложных вопросах современного глобального развития общества, роста технических возможностей человечества и изменений в сфере культуры и понимания смысла, ценностей и норм человеческой жизни и профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**

3.3.1	по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения, опыт критического рационального мышления, обоснования мировоззренческих и нравственных вопросов, ведения дискуссии по основным проблемам понимания действительности на основе компетентного использования философских понятий. Находить, понимать и критически осмысливать учебный материал по проблемам философии. Организовывать и презентовать материал докладов, дискуссий, рефератов и сетевых средств информации с использованием знаний и умений по работе с понятиями и представлниями на философском уровне их понимания

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Приложение 1

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

6.1 Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4 категориям.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие лекционный материал.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Для этого, изучив материал данной темы, надо обратить внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и придерживаться требований по заданию.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только привлечения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины; поиска литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении

дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Философия

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): д.филос.н, профессор, Ланкин .вадим Геннадьевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Развитие рационального критического мышления студентов – формирование способности всестороннего осмысления бытия, саморефлексии сознания, аналитической оценки ценностных ориентиров культуры и жизненной стратегии личности, формирование основ мировоззрения и логики понятийного мышления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Социальное взаимодействие в строительстве
2.1.2	История России,Основы российской государственности
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Организация, планирование и управление в дорожном хозяйстве

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания
Уметь:
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания
Уметь:
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания
Уметь:
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.4: Выбор информационных ресурсов для поиска информации о проблемной ситуации
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания
Уметь:
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.5: Оценка адекватности информации о проблемной ситуации путем выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.6: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.7: Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.8: Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, формулирование и аргументирование выводов суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.9: Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-4.5: Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке Российской Федерации и/или иностранном языке
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания	
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания	
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания	
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания	
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:	
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:	
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:	
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:	
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:	
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:	
3.2	**Уметь:**
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии	

находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии	
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии	
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии	
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии	
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии	
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии	
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии	
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии	
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии	
3.3	**Владеть:**
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения	
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения	
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения	
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения	
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения	
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения	
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения	
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения	
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения	
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Иностранный язык

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Иностранные языки**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**9 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями освоения дисциплины "Иностранный язык" является формирование у студентов знаний в области орфографической, орфоэпической, лексической и грамматической нормы изучаемого языка; умение правильно использовать языковую норму во всех видах речевой деятельности применительно к различным функциональным стилям

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-4.3: Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный	
Знать:	
Уровень 1	профессиональную терминологию на английском языке; - типовые синтаксические структуры английского языка и строй английского предложения
Уметь:	
Уровень 1	переводить различные тексты профессиональной тематики
Владеть:	
Уровень 1	способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере. приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).

УК-4.4: Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	
Знать:	
Уровень 1	правила и приёмы представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
Уметь:	
Уровень 1	вести поиск иноязычной информации на заслуживающих доверия информационных ресурсах; понимать, анализировать и структурировать информацию на иностранном языке; составлять краткий обзор и резюме иноязычного текста
Владеть:	
Уровень 1	навыками создания презентации и публичного выступления на иностранном языке

УК-4.5: Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке Российской Федерации и/или иностранном языке	
Знать:	
Уровень 1	специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации
Уметь:	
Уровень 1	применять языковой материал в устных и письменных видах речевой деятельности на английском языке
Владеть:	
Уровень 1	различными способами устной и письменной коммуникации; навыками адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, необходимого для возможности получения информации из зарубежных источников (для иностранного языка).
3.1.2	Специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации.
3.1.3	Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Вести на иностранном языке беседу-диалог общего характера, читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря, переводить тексты по специальности со словарём.
3.2.2	Читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря, переводить тексты по специальности со словарём.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Приёмы деловых коммуникаций в профессиональной сфере.
3.3.2	Приёмы работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль успеваемости реализуется с помощью заданий следующих видов:
1. Подготовить и представить проект/сообщение/презентацию по одной из предложенных тем (список готовит преподаватель). Методические рекомендации по подготовке проекта/сообщения/презентации содержатся в МУ «Организация самостоятельной работы студентов по иностранным языкам», автор - Никифорова Н.А.
2. Подготовить доклад по заданной теме. Методические рекомендации по подготовке доклада содержатся МУ «Организация самостоятельной работы студентов по иностранным языкам», автор - Никифорова Н.А
3. Контрольные диалоги. Задание предполагает устные высказывания студентов по содержанию прочитанных самостоятельно текстов. В группах с уровнем владения иностранным языком В1 и выше обсуждение реализуется в групповой форме, в более «слабых» группах возможна парная работа.
Тексты для обсуждения подбираются преподавателем в соответствии с профилем подготовки студентов. Основными требованиями к текстам являются: актуальность темы, аутентичность, объём от 1500 до 2500 зн., доля новых лексических единиц не более 20%.
4. Контрольные упражнения к аутентичным текстам, в том числе аудирование. Задания для самостоятельной работы с текстами ориентированы на развитие навыков поискового чтения и чтения с полным пониманием, аудирования с вычленением конкретной информации и с полным пониманием. Тексты отбираются в соответствии с вышеизложенными требования-ми. Формулировки заданий:
- Ответить, «правда» либо «неправда»;
- Соотнести заголовки с абзацами;
- Расположить абзацы в логической последовательности;
- Найти фактологические ошибки в тексте;
- Заполнить пропуски в тексте, восстанавливая информацию.

Для аннотирования общего специального текста подбирается аутентичный актуальный текст объёмом 1200 – 1500 зн., доля новой лексики не более 10 %.
5. Контрольные переводы аутентичных текстов. Данный вид заданий предлагается в рамках самостоятельной работы и итогового контроля. Для перевода отбираются аутентичные актуальные тексты по теме «Строительство», доля новой лексики в которых составляет не более 25% и не менее 15%.
6. Диктант — способ проверки орфографических умений и навыков, знания лексического материала по конкретной теме. Это упражнение, требующее от студентов записи материала, воспринимаемого на слух.
7. Пересказ - это связная и последовательная устная передача содержания прочитанного. Пересказ строится на смысловом сжатии исходного текста, то есть это краткое изложение текста с целью передачи его основной информации.
Реферат — это, прежде всего, текст, построенный на смысловом сжатии исходного текста с целью передачи его главной мысли. Быстрая переработка смысловой информации иноязычного текста говорит о хорошем уровне владения иностранным языком и является показателем сформированности умений зрелого чтения. Основным критерием оценки реферата является критерий семантической эквивалентности оригинала и конечный текст после смысловой компрессии.
8. Деловая игра. В ней воспроизводится в учебных целях реально существующие ситуации. В соответствии с количеством учащихся вся группа играет в одну игру или делится на две подгруппы из трех-четырех человек. Что касается предмета обсуждения, то им может служить тема выбора профессии, ситуация в офисе, в магазине, имитация деловых переговоров и так далее.
Игра готовится преподавателем заранее. Материалы для игры корректируются в соответствии с уровнем подготовки группы. Этап контроля и анализа игры может следовать сразу же по ее завершении или проводиться на последующих занятиях, что зависит от сложности игры.
Деловая игра выступает в учебном процессе как средство обучения и средство контроля, как средство активизации учебной деятельности студентов и организации коллективного взаимодействия, как средство повышения уровня мотивации обучаемых.
9. Тест. Проводится в равных для всех испытуемых условиях - они работают с одинаковым по объему и сложности материалом в одно и то же время. Выбор формы тестовых заданий зависит от целей тестирования и объектов контроля. Объектами контроля при обучении иностранным языкам являются иноязычная речевая деятельность - говорение, аудирование, чтение, письмо - и составляющие ее компоненты - речевые умения, навыки, знания. Тестовые задания для текущего, рубежного и итогового контроля частично опубликованы в форме методических указаний.
10. Фронтальный опрос. Эта проверка носит целенаправленный характер, проводится под руководством преподавателя и осуществляется в виде вопросно-ответного упражнения, в котором ведущую роль играет преподаватель. Используется для текущего контроля.
11. Индивидуальный опрос. Контроль монологической речи студентов предполагает устное или письменное высказывание на заданную тему/заданный вопрос. Данная форма используется как для текущего, так и для итогового контроля.

Зачёт по иностранному языку состоит из трёх заданий:
1. Письменный перевод аутентичного текста со словарем (20 мин., 800 знаков);
2. Ознакомительное чтение аутентичного текста со словарем (6 мин., 1000 знаков) – просмотреть текст и написать деловое письмо на английском языке (30 мин., около 100 слов) с целью:
а) передачи важной информации;
б) запроса на использование материала/технологии;
в) предложения о внедрении инновации или подобного.
3. Беседа по одной из пройденных тем:
- О себе, о семье
- Рабочий день студента, выходной день
- Образование, университет

- Мультимедиа
- Город

предполагает монологическое высказывание на иностранном языке (не менее 10 предложений) и краткий (не менее 3 реплик) диалог с преподавателем в рамках той же темы.

Экзамен по иностранному языку состоит из трёх заданий:

1. Письменный перевод аутентичного текста со словарем (45 мин., 1200 знаков);
2. Ознакомительное чтение аутентичного текста со словарем (6 мин., 1500 знаков) – просмотреть текст и написать деловое письмо на английском языке (30 мин., около 100 слов) с целью:

а) передачи важной информации;
б) запроса на использование материала/технологии;
в) предложения о внедрении инновации или подобного.

3. Беседа по одной из пройденных тем:

- О себе, о семье
- Рабочий день студента, выходной день
- Образование, университет
- Мультимедиа
- Город
- Моя будущая профессия
- Строительство автомагистралей
- Строительство аэродромов и спецсооружений с применением ИИ
- Энергоэффективность и другие требования к строительству автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

предполагает монологическое высказывание на иностранном языке (не менее 10 предложений) и краткий (не менее 3 реплик) диалог с преподавателем в рамках той же темы.

Образцы текстов для первого и второго заданий:

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Wall Cladding with Plants
The environmental qualities achieved by cladding walls with plants are similar to those of a planted roof, with increased wind and rain protection, extra thermal insulation and sound insulation, and better air quality.
The different facades of a building offer different growing conditions for plants, just as plants can have different uses on different facades depending upon their orientation. Plants that lose their leaves during winter should be grown on the south side to take advantage of solar radiation during the winter. In milder climates, climbing fruits or vegetables such as grapes or tomatoes can be grown here. On the east or west side it is better to have evergreens that form a thick green layer. Deciduous plants can be used if they have a dense growth of branches or a hedge formation. It is best to have a thick layer of evergreen vegetation that is not dependent on sunshine growing on the north side. Planting has to be done during spring or autumn. The plants can be either bought or collected from the wild. Most will need to be planted at intervals of 30–50 cm and about 15 cm from the wall. The roots must have space to grow out from the building. Certain climbing plants are sensitive to high earth temperatures and prefer a shady root zone, which can be achieved by planting grass or small plants over them. Apart from hedges and hanging plants, assistance is needed to help other plants grow. Self-supporting climbers can manage with the help of a rough plaster, while others need more permanent trelliswork. This can be a galvanized steel framework or high quality timber. Timber battens are best placed diagonally. For fast growing plants with dense foliage, extra watering and fertilizing will be needed, especially in the first couple of years. Some plants must be pruned regularly.
1532 зн.
ПЕРЕВЕДИТЕТЕКСТСОСЛОВАРЕМ (45 минут)
Roof Covering

Pine, oak, aspen and larch can be used as roofing. Roofs can either be covered with cleft logs or planks, or with smaller units such as shingles. All timber roofing methods have one common requirement: they must prevent water standing anywhere as this could lead to fungal attack. This requires reasonably steep roofs and timber that has a mature quality, rather than fast grown timber.
The weight of a timber roof covering varies from 25–40 kg/m2 according to how the roof is laid and the type of timber. The insulation value varies slightly for the different types of timber, but is generally of no consequence. The use of timber roofs is often limited to small buildings in the countryside. This is because of the high risk of fire, especially when the roof is additionally treated with wood tar.
Thick materials usually have better fire resistance than thin materials. Any form of roofing has to be ventilated underneath. On non-insulated inland outbuildings, the roof covering can be laid directly onto battens fixed to the roof trusses. On housing and in areas exposed to hard weather it is necessary to have a good roofing felt under the battens and a double batten system to allow water to run down under the battens carrying the timber roofing. It is to the timber’s advantage if the roof surface is regularly treated with linseed oil or wood tar, preferably from beech, which has a lower content of aromatic hydrocarbons. An important reason for treating the wood is to increase elasticity and thus avoid cracking. Smaller timber components, such as shingles and shakes, can be put into a linseed oil bath and warmed to a maximum temperature of 70oC. In certain coastal areas, cod liver oil has been used. Liquids for impregnation based on toxic mineral salts or oil and coal based products, can be washed from roofs into local ground water and soil.

1555 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Wooden Floors

Wooden floors give warmth and sound insulation. They are relatively soft, warm, physically comfortable and do not become electrostatically charged (unless treated with varnish). In addition, they can be hardwearing and relatively resistant to chemicals. They need to be kept dry but maintenance requirements are moderate.
Wooden floors are generally made of high quality spruce, pine, oak, beech, ash, elm, maple or birch. Aspen is less hard wearing, but is well suited for bedrooms, for example. Aspen floors are soft and warm and have also been used in cowsheds and stables where they tolerate damp better than spruce and pine and do not splinter. Wooden floors are durable, but should be thick enough to allow for sanding several times during their lifetime. Periodic sanding removes the worn or stained upper layer and can provide a floor as good as new, on condition that the floor planks are thick enough to lose a few millimeters in this way over their lifetime. With underfloor heating, timber floors should be used with care due to possible cracking. The timber to be used for flooring is most often artificially dried, unlike other solid timber products, involving an increased use of energy in the production process. With the use of special construction methods the timber can be laid after being naturally dried to about 16–17%moisture. This can also be done for ordinary floor boarding by letting the boards lie together unfixed for half a year, after which they are fixed permanently. A floor has to be treated after laying. This can be done with green soap, varnish, lye or different oils. Floors that are treated with lye, soap or linseed oil are warm and anti-static and good moisture regulators. Varnished floors are cold and vapour proof, but their shiny surfaces makes them easier to maintain.

1527 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Planted Roofs

Turf roofs have featured in the history of building in Northern Europe as long as can be remembered. Resources have been boundless and laying methods relatively simple, though labour-intensive. The high thermal insulation offered by turf roofing made it a strong competitor against slate, tiles and other materials that have subsequently appeared.
Green roofs are usually associated with folk architecture, with only grass species growing. But many other plants can be chosen, even bushes and trees. The roofs do not necessarily have to be sloping but can be almost flat. The roofs are made up of several layers:
The plant layer. A wide spectrum of plants can be grown on roofs, some of which strengthen the network of roots and thereby the roof itself. They can stabilize it, retain moisture over a dry period and even reduce fire risk. The usual turf for a roof comprises grass that is well bound by its roots, cut up into pieces 30x30 cm and about 10x15 cm thick.
The filter layer, which is necessary on a roof with a slope of less than15 _C, can be rough sand or sawdust.
The draining layer, needed on a flat roof, can be rough or fine shingle or loose expanded clay pellets.
The waterproofing layer is necessary to ensure that excess water runs off the roof. There are different ways of achieving this, but the most common is bituminous or plastic-based solutions. Steel, aluminium and cementitious sheeting has a limited usability since they are most often eaten away by the acidic humus.
Flashing around chimneys and pipes that go through the roof are usually of lead or copper. The use of these materials should be kept to a minimum for environmental reasons.
1402 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Woodwool Cement

Woodwool cement is usually produced as boards in thicknesses of 2.5 to 15 cm, but can also be produced as structural blocks. Reinforcing the thickest boards with round wooden battens produces a material with good structural properties. Woodwool cement is also used as an ingredient in some sandwich boards, glued or heated together with layers of polystyrene, polyurethane, rockwool or foamglass. Woodwool cement is resistant to rot. It has a weak alkaline content of about pH 8.5; mould needs a pH of 2.5–6 to develop. Woodwool can therefore be used as foundation wall insulation.
The woodwool should be laid on the inside, because running water in the earth will wash away the cement in the long term. The sound absorption qualities, when it is not rendered, are very good, and the boards are suitable for use as acoustic cladding. The product is a simple mixture of woodwool and cement. Natural acids in the wood shavings have to be rinsed out first, either by boiling or in a solution of sodium waterglass or calcium chloride. Alternatively, the shavings can be left in the open air to oxidize for about a year. Woodwool cement consists of 45–65% cement by weight. The role of the cement is therefore quite decisive in an environmental evaluation, since cement implies high energy use and emissions of carbon dioxide, etc. in production.
Woodwool cement products cannot be recycled as material or burned for energy recycling. Boards that are mechanically fixed can, in principle, be re-used whole. Wasteisalmostinert.

1286 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
A Whiter Shade of Green: Aging in Place, Sustainably

Last September, as Boulder, Colorado, architect David Barrett was wheeled into surgery on his ruptured Achilles tendon, the skies opened up over his hometown. Days of rain followed, and among the havoc wrought through the foothills and city, the 100-year

flood filled Barrett's North Boulder rental house with a foot and a half of mud and water.
"It was an old house, and an energy hog," Barrett says of the damaged property. By demolishing the building and starting fresh, he and his architect wife Betzi would pursue "an idea we had talked about for a number of years—that a house could become a tool in the process of aging, rather than an albatross."
Recovering from surgery in the Barretts' full-time home, David designed the project through the lens of his own limited mobility. "I understood ADA and accessibility, but using crutches or a knee scooter to get around is an experiential education that beats all," he says. Known as Zoomerhouse, the 2,532-square-foot residence was completed earlier this fall, and it has been open to potential buyers and education groups since then.
Zoomerhouse accommodates ambulatory problems with finesse. The north-facing front door and garage entrances are level with datum, and this 1,800-square-foot ground floor contains the entire program necessary to live a full life: two bedrooms, each connecting to generously proportioned bathrooms, as well as a soaring open kitchen that serves as the social center of a lofty common space. Corridors between interior spaces measure at least 36 inches wide, or they were eliminated altogether. To wit, Barrett had trouble navigating his walk-in pantry, "but you would hate to give up so much circulation space to pantry, so I made the decision that all pantry would be within the kitchen."

1532 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
What Are Energy Efficient Windows?

The windows are a part of the house we can't live without. I mean, we could, but then our homes would be dark and dank, and nobody likes this idea. The windows bring the so much needed light and contact with the outside world, which makes our homes comfortable. Choosing the right windows for your home is an incredibly important decision, which can influence the entire overall condition of the property. Lots of things depend on the quality of your windows – your electricity bills, how often you will have to clean them, possible mould and mildew issues, and a lot more. This is why it's crucial to choose the right windows, if you want to have order in your house. I would personally recommend the energy efficient windows.
What makes a window energy efficient? As you all know, every window is being made out of a few different components, like the glass, the frames, and all the other smaller parts we need for the handle and the closing mechanism. When you put all these parts together, you get a window, which provides some level of protection from the heat or the cold outside.
Lowe glass. The low emissivity glass (low-e glass) is actually made of simple glass, which has been covered with a special transparent layer of coating. It aims to minimise the amount of heat, which passes through it, without reducing the amount of light which comes through. This special coating on the glass reduces severely the U-value, which is how you measure the ability of the window to prevent non solar loss or gain of heat. The lower this value is, the better the insulating ability of the window is.

1346 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Steel Grey Granite Countertops for Kitchens

When constructing home or renovating it, people favor to apply the best quality materials. The materials are expected to provide durability and sophisticated look. Further, when it comes to kitchen, owners are left with two options; one is to design it in a simple way, and second is in modular manner. Clubbing the both assumed to be the affordable solutions. Therefore, having a simple kitchen with modular cracks the deal. Using Steel Grey granite countertops offer eminent features that remain incomparable. The most preferred one is the granite, especially the Steel Grey supplied by the Indian exporters. The stone offers a luxurious and an elegant appeal to kitchen decor.
But, many readers would not get convince when suggested Steel Grey for countertops. They may ask, why opt for Steel Grey particularly when other alternatives are available. There are sandstone, marble, quartzite and hundreds varieties of granite are available that can be used as countertops in kitchens. It is a known fact that all other natural stones, especially granite products deliver sturdy, reliable, and long lasting solutions. Furthermore, the other natural stones can be availed in other different colors and patterns.
Here is the explanation provided below:
Steel Grey countertops provide a rich, stylish, and graceful ambience to the kitchen
Applying the preferred stone, the home takers need not to worry if accidentally any liquid is spilled on the kitchen tops. The spill can be easily cleaned with the help of alkaline base and dry cloth.
The Steel Grey granite exporters from India produce premium quality countertops, tiles, slabs, gangsaws, and stone articles to the overseas. Therefore, the customers always have chance to avail the premium quality products applied in their homes.

1543 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Learn Easy Tips for Economical Interior Decoration of your House

Who does not want to make his house, a presentable and the most relaxing place on the planet? Certainly, everyone wants its house to look more organized, well-furnished and comfortable but sometimes the financial constraints do not let us make such improvements. But nothing is impossible or difficult to achieve if you are creative and skillful to make the most of your limited finances.

Just be innovative, take a deep breath and think about the things around you. You just need to find it and learn how to use it in a more creative and productive way. Simple DIY techniques can work out to improve the interior of a house. Let us learn some of the inexpensive interior designing ideas and tips.
Sell Old Items to Purchase New One
The best technique is to sale out old items before they get expired. Today, selling items or old accessories is never too difficult because here are various websites helping you sale and purchase used items. With a little addition in the money you got from the sold items you can purchase new accessories.
Refresh the Look of Old Items
Sometimes, little finishing and repairing can make your old items look newer. For instance, you can polish or refresh the look of your old furniture. If it is broken from somewhere, get it repaired and polished and if you change its placement in your house, this will create a totally new feel and a guest or visitor coming to your house can sense this change.

1232 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Elements that Produces Photorealism in an Image or 3D Model!

Well, instead of directly talking about the elements that are responsible for producing photorealism in a 3D model, I would like to ask, ‘What do you mean by photorealism, when it comes to building construction?' Well, photorealism is nothing but an art of producing realistic effects to a scene or an image. In other words photorealism is all about representing an image or model as realistically as possible by an artist or a renderer by adding important elements in it.
For example color is most important element when it comes to producing photorealism in a 3D model that represents the design of a building. Colors help in defining the esthetics of a building by giving realistic effects to it. A renderer can distinguish different rooms with the assistance of colors, for example while showing kid's room, more vibrant and funky colors can be added by a renderer such as pink, light pink, yellow or even light blue. In other words if a room is painted with such vibrant colors it somewhere helps in defining that the room belongs to kids.
Texture is another important element that is optimized by rendering artists to produce photorealism in the building. Texture is nothing but the feel and appearance of a surface. So by producing accurate texture in the surface of an object or a building element such as wall, ceiling floor etc. a renderer can be successful in providing natural effects to an architectural model of a building.
Lighting effects are also very important when it comes to producing photorealistic effects to 3D models.
Shadow effects are also important for providing natural effects on 3D architectural models. In facts shadow effects are used largely by rendering artists for executing rendering services.

1494 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
To the History of Construction

With the introduction of the railways and steam machinery, transportation and manufacturing costs were considerably reduced and concrete came to be more widely used, but it was still very much a neglected material. Therefore, good concrete was scarce and a great deal of poor concrete was used.
The big break-through was the discovery of Portland cement by Joseph Aspdin in 1824, a worker in an English town.
When he was working an idea came to him as to how to make his work better. He started his experiments. After some time he obtained a powder. When it was mixed with water and allowed to stand it "sets" forming a hard substance. This substance was so much like the building stone from Portland that the powder was named Portland cement. As years passed different materials were found in many countries from which Portland cement could be made. Portland cement was first used on a large scale in the construction of the Thames tunnel in 1828.
As early as 1830 the first idea of reinforced concrete was mentioned in a publication, which suggested that a lattice of iron rods be embeded in concrete to from a roof.
Patents were taken out for all sorts of systems in all countries. The development of reinforced concrete really got under way in the 1850's and 60's.
Lambort, a French contractor, built a concrete boat for the Paris International Exhibition of 1855, with 2 inches sides reinforced with a skeleton of iron rods.
W. Wilkinson, who patented a method of constructing a concrete floor in 1854, is considered by many to be the inventor of reinforced concrete as well.

1334 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Modern Management Practices in the Competitive Construction Industry

Civil engineering is the oldest and one of the most highly respected of all the engineering disciplines. It is a traditional industry, by its nature. From the very beginning man has been a builder and his creative ability and skilful craftsmanship are what the modern civil engineering industry is founded on. Today these traditional skills are coupled with the entire modern technology and thinking available to enable civil engineers to carry out their work to the highest of standards.
The traditional background of the industry presents, however, some problems. First of all, it is often perceived as old fashioned and reluctant to fully come to terms with the business world of today . But it is obvious that new ideas cannot be implemented until they

have been tried, proved and tested. So, if new management techniques are not considered and adopted, there would be a loss in competitive advantage, a vital factor in a highly competitive industry. That's why it is necessary to ascertain the importance and relevance of management training in the construction industry.
People have been managing companies ever since companies came into existence. If a company produces work of a quality that satisfies customers, then a continuous flow of work to the company will follow. The world has, however, changed. It is now necessary to manage a company effectively and efficiently as well as to produce high quality goods. It is especially important nowadays when construction work is limited and construction companies have to cut margins to obtain work. Therefore, the effective management of an organization has become an art form in itself.

1440 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Competition
Many of the European city problems could Competition can be distinguished as price competition and the competition based on the quality development and better sales organization. A fair competition is necessary for free market economy. New competitors enter markets all the time and sometimes current competitors drop out. Some competitors are more important than others, due entirely to the fact that they command a large percentage of the market part. Although these companies may not necessarily provide the best product or service at the best price, they nevertheless make the competitive environment more active.
Any construction firm for to be competitive must follow some rales. The firm's management has to examine the current realities of the industrial branch. The next step is the estimation of the business — when and where the firm can be the best. The most important subject is your target market.
Here is a practical example of the proper competitive behavior. The British company Aprofim Ltd is one of the respectable construction firms. For the last few years, Aprofim has been rated among the top 50 construction companies worldwide. The company specializes in electrical and agricultural turnkey projects, as well as industrial projects for governments and the private sector.
One of the company's branches operates in almost every region of Nigeria as well as other West African countries and the Middle East. Aprofim's expertise extends to road construction, bridges, culverts, mass earthworks, port design and hospital constructions.
Among the construction and turnkey projects undertaken by Aprofim are the following:
1. Coffee-processing and food-packaging factory in Lagos.
2. Air-conditioning and generator Assembly plant in Ondo State, Nigeria.

1513 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
A New Trend in Urban Management

The environmental protection brings together social, economic, moral and political considerations. Urban management must take these considerations into account and incorporate some principles. One of them is a principle of using the natural building materials.
Natural building has emerged as a response to an increasing concern for our built environment. Natural materials can provide an alternative to toxic substances which have led to widespread environmental illness. While interest has surged in the industrialised West, the ancient roots of natural building are being lost in many traditional areas. Ironically, builders in the industrialised countries are now turning to these very cultures for solutions to their building problems. It is to be hoped that increased interest and research into vernacular building systems will increase respect for these timeless ideas in their native lands, and through diligent efforts by a number of people, many of these techniques are indeed being revived, studied and implemented throughout the world.
As natural building and design is still in its infancy, the state of the art is in constant flux as practitioners and techniques, hitherto isolated, arc identified and brought into partnership with others. Most popular natural building techniques and materials include adobe, bamboo, compressed earth, earthen floors, light straw-clay, natural fibres, living roofs, natural plasters and finishes, paper blocks, rammed earth, straw bale construction, thatch and wood.
Many of the European city problems could be resolved by paying greater attention to the environment. Architecture and urban planning based on environmental preservation are the only option for maintaining quality of life and preventing lasting environmental damage.

1548 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Understanding Bio-History —New Perspectives

Ever since life appeared on Earth, living organisms have engaged themselves in a perpetual process of adaptation to their natural environment, as life comes from and depends on nature. Through this struggle, species have been developing and creating their identities. But the only species that developed extensively enough to become conscious of its bio-environment and provoke alterations through interventions is the human species.
All of human development during the last few thousand years could be interpreted as the result of the struggle for adaptation to the bio-environment. From the most basic needs of survival (water, food, shelter, energy) towards the absolute domination of nature, the human being has been observing, deifying, thinking, understanding, controlling and dominating the world into which he was born. Out of this bilateral exchange, behavioural patterns, culture, experience, knowledge and science have resulted.
The consequences of this millennium-long development have had such a great and sometimes devastating impact on the environment that the conservation and protection of bios has grown into one of the most acute needs at the dawn of the third

millennium.
We have to learn from the past, and have to realize that most of the fields of bio-environmental interaction between man and nature have already occupied the conscious thought or unconscious knowledge in previous times and other cultures.
Protection of nature, the urge to dominate it and to have the choice of decision upon natural phenomena, is to be observed in every human society or culture, independently from its geographical location or chronological appearance. These matters become of an important didactic interest in our times.

1509 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Modern Management Practices in the Competitive Construction Industry

Civil engineering is the oldest and one of the most highly respected of all the engineering disciplines. It is a traditional industry, by its nature. From the very beginning man has been a builder and his creative ability and skilful craftsmanship are what the modern civil engineering industry is founded on. Today these traditional skills are coupled with the entire modern technology and thinking available to enable civil engineers to carry out their work to the highest of standards.
The traditional background of the industry presents, however, some problems. First of all, it is often perceived as old fashioned and reluctant *to fully come to terms with the business world of today . But it is obvious that new ideas cannot be implemented until they have been tried, proved and tested. So, if new management techniques are not considered and adopted, there would be a loss in competitive advantage, a vital factor in a highly competitive industry. That's why it is necessary to ascertain the importance and relevance of management training in the construction industry.
People have been managing companies ever since companies came into existence. If a company produces work of a quality that satisfies customers, then a continuous flow of work to the company will follow. The world has, however, changed. It is now necessary to manage a company effectively and efficiently as well as to produce high quality goods. It is especially important nowadays when construction work is limited and construction companies *have to cut margins to obtain work. Therefore, the effective management of an organization has become an art form in itself.
*to fully come to terms with the business world of today— полностьюсоответствоватьсовременномуделовомумиру
*have to cut margins to obtain work —приходится снижать стоимость, чтобы получить работу.

1442 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
A New Trend in Urban Management

The environmental protection brings together social, economic, moral and political considerations. Urban management must take these considerations into account and incorporate some principles. One of them is a principle of using the natural building materials. Natural building has emerged as a response to an increasing concern for our built environment. Natural materials *can provide an alternative to toxic substances which have led to widespread environmental illness. While interest has surged in the industrialised West, the ancient roots of natural building are being lost in many traditional areas. Ironically, builders in the industrialised countries are now turning to these very cultures for solutions to their building problems. It is to be hoped that increased interest and research into vernacular building systems will increase respect for these timeless ideas in their native lands, and through diligent efforts by a number of people, many of these techniques are indeed being revived, studied and implemented throughout the world.
*As natural building and design is still in its infancy, the state of the art is in constant flux as practitioners and techniques, hitherto isolated, arc identified and brought into partnership with others. Most popular natural building techniques and materials include adobe, bamboo, compressed earth, earthen floors, light straw-clay, natural fibres, living roofs, natural plasters and finishes, paper blocks, rammed earth, straw bale construction, thatch. *wattle and daub and wood.
Many of the European city problems could be resolved by paying greater attention to the environment. Architecture and urban planning based on environmental preservation are the only option for maintaining quality of life and preventing lasting environmental damage.

1540 зн.

*can provide an alternative -могут стать альтернативой
*Asnaturalbuildinganddesignisstillinitsinfancy - так как строительство с применением природных материалов и дизайн все ещё в зачаточном состоянии...
*wattleanddaub - строение, сплетенное из прутьев, камыша или соломы и обмазанное глиной.

3.2. Темы письменных работ

Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены

3.3. Фонд оценочных средств

Вариант 1

(УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)) (Базовый уровень, 20 минут)

Variant 1
Choose the right variant.
1. A dog ___ four legs.

a) have; b) has; c) is; d) to have
Answers: b
2. He ___ a student 10 years ago.
a) are; b) were; c) was; d) be
Answers: c
3. Are you a student? – Yes, I____.
a) is; b) are; c) be; d) am
Answers: d
4. Mrs. Smith is ___ teacher.
a) our; b) us; c) we; d) you
Answers: a
5. Franco comes ___ Costa Rica.
a) for; b) in; c) from; d) at
Answers: c
6. Today is ___ than yesterday.
a) more colder; b) cold; c) much cold; d) colder
Answers: d
7. You ___ work hard on your English if you want to know it better.
a) can; b) may; c) should; d) has to
Answers: c
8. While peeling potatoes Jim cut ___.
a) oneself; b) him; c) his; d) himself
Answers: d
9. The film was very boring. It was ___ I've ever seen.
a) most boring film; b) the more boring film; c) the film more boring; d) the most boring film
Answers: d
10. Are there ___ sports stadiums near your house?
a) any; b) some; c) the; d) a
Answers: a
11. The ___ you study, ___ you become.
a) more, the more smart; b) more, smarter; c) more, the smarter; d) most, the more smarter
Answers: c
12. Don't take that bag! It's ___.
a) my; b) mine; c) myself; d) her
Answers: b
13. I know what you ___ last summer.
a) do; b) done; c) did; d) to do
Answers: c
14. When he ___ the boss, he never ___ to work, he always ___.
a) was, walked, drives; b) was, walk, drove; c) were, walk, drived; d) was, walked, drove
Answers: d
15. ___ to the party tomorrow?
a) Will Diana come; b) Diana will comes; c) Diana will come; d) Will Diana coming
Answers: a
16. Everybody in our family ___ Mummy about the house. Dad ___ the dog, my sister and I ___ the flowers, and my brothers ___ the rooms.
a) helps, walks, waters, clean; b) help, walks, waters, cleans; c) help, walk, waters, clean;
d) helps, walks, water, clean
Answers: d
17. I live on the ___ floor of this building.
a) five; b) fiveth; c) fifth; d) fifeth
Answers: c

18. Use collocations to complete the sentences.
make calls, store information, communicate, complete exercises, do research, carry out transactions, access the Internet.
• Thanks to WI-FI, it's now easy to [[1]] from cafes, hotels, parks, and many other public places.
• Online banking lets you [[2]] between your accounts easily and securely.
• Skype is technology that enables users to [[3]] over the Intenet for free.
• In many universities, students are encouraged to [[4]] using PowerPoint in order to make their talks more visually attractive.
• The Web has revolutionized the way people [[5]], learn, access information, conduct business.
• Cookies allow a website to [[6]] on a user's machine and later retrieve it; when you visit the website again, it remembers your preferences.
• With the latest mobile phones, you can [[7]] with multimedia attachments – pictures, audio, even video.
Answers:
1. access the Internet
2. carry out transactions
3. make calls

4. do research
5. communicate
6. store information
7. complete exercises

19. Read the text and match the headings with the paragraphs 1-6.

DOING THE RIGHT THING IN BRITAIN

Personal space; Conversation topics; Visiting people;
Politeness; Table manners; Facial expression

Doing the right thing in Britain
1. _____
When you stop a stranger in the street to ask for direction, start by saying “Excuse me …” and they will move out of your way. And you should say “please” when you ask for something and “thank you” when people give you something.
2. _____
Look friendly. Smile when you talk to people in shops, restaurants and on public transport, and they will probably smile back.
3. _____
Don’t sit or stand close to people you don’t know. British people don’t often touch each other, and usually say “Sorry” when they touch someone by mistake. And when there are several empty seats in a public place, people usually sit away from other people.
4. _____
Don’t ask personal questions like “How much do you weigh?” or “Are you married?” You can talk about the weather (always exciting!), or recent TV programmes, or football matches.
5. _____
Make an appointment to see someone before you go their home. It’s unusual to call on someone when they aren’t expecting you.
6. _____
You mustn’t talk with your mouth full of food – wait until you have finished eating before you speak. And don’t eat food off your knife.
Answers:
1. Politeness
2. Facial expression
3. Personal space
4. Conversation topics
5. Visiting people
6. Table manners

20.
Read the text.

OFFICE WORKER FLIP FLOPS OUT OF A JOB
‘You can’t wear those here!’ It was a hot summer day, and instead of the usual ‘Good morning’ from his boss, Philip Dale was told to go home and change out of his casual shorts and flip flops. He refused and, by the end of the morning, he was out of a job.
I work in an office and we don’t have to meet clients. Why can’t I wear what I want?’ said Mr. Dale.’ It’s discrimination!’ Women can wear shorts and skirts. Why do men have to wear hot trousers and ties?’
But the company disagreed. This is work and not a holiday on the beach,’ said a company spokesman. It is true that Mr. Dale does not have to work with clients, but he has to go in and out of the building and we must think about our image. Moreover, his contract says “Employees must wear suitable clothes in the workplace”. It’s a question of professionalism. Shorts and flip flops are not normal enough.’
However, Mr. Dale’s lawyer says: ‘This is a question of human rights. Companies cannot tell their employees what to wear. Of course, they should wear suitable clothes but there is nothing wrong with shorts and flip flops in summer. We are talking here about a very old-fashioned company. In a modern company, like Adidas, employees can wear what they want. But really important question is the question of sexual discrimination. If they must have rules for clothes, they cannot have some rules for men and others for women. It’s very simple, really.’ The case continues.

For each statement, decide if it is true or false.
- Mr. Dale’s boss told him to change the clothes.
- Mr. Dale didn’t want to change his clothes.
- Mr. Dale has to work with customers.
- The company is worried about its image.
- There are different rules in the company for men and for women.
- The company thinks that Mr. Dale’s clothes are too casual.
- The employees of some companies can choose what to wear.
- Mr. Dale’s lawyer thinks that the question of sexual discrimination isn’t very essential.

Answers:
1. True
2. True

3. False
4. True
5. True
6. True
7. True
8. False

Variant 2
Choose the right variant.
1. I ___ a computer at home.
a) has not; b) don't have; c) doesn't have; d) not have
Answers: b
2. ___ they German?
a) is; b) be; c) do; d) are
Answers: d
3. ___ Peter come from Dublin?
a) is; b) are; c) does; d) do
Answers: c
4. Two ___ were standing in the street.
a) women; b) woman; c) womans; d) womens
Answers: a
5. Maria is as ___ as Ann.
a) intelligenter; b) intelligent; c) more intelligent; d) themost intelligent
Answers: b
6. I ___ to get up early tomorrow, because my train leaves at 7:30.
a) need; b) can; c) may; d) has to
Answers: a
7. What do you want to eat? – ___. I'm so hungry!
a) nothing; b) some; c) something; d) anything
Answers: c
8. Susan goes___ home at 5 o'clock every day.
a) to; b) at; c) –; d) to
Answers: c
9. We had a very good holiday; we enjoyed ___.
a) oneself; b) ourself; c) myself; d) ourselves
Answers: d
10. 7 + 7 = ?
a) four; b) forty; c) fourteen; d) forth
Answers: c
11. Children must not play with ___.
a) matches; b) match; c) matchs; d) a match
Answers: a
12. Our test ___ long.
a) isn't take; b) willn't take; c) won't be; d) don't take
Answers: c
13. Queen Elizabeth II ___ born in 1926. She ___ Queen of England in 1952.
a) was, became; b) were, became; c) was, becomed; d) was, becomes
Answers: a
14. Her favorite flowers are ___.
a) forget-me-not; b) forgets-me-nots; c) forget-me-nots; d) forgets-me-not
Answers: c
15. These jeans are too small, I need a ___ size.
a) large; b) largest; c) the largest; d) larger
Answers: d
16. I ___ this man, because I___ French.
a) don't understand, don't speak; b) understand, don't speak; c) not understand, not speak d) doesn't understand, speak
Answers: a
17. I really like Craig David's music. My older brother gave ___ some of ___ CDs.
a) my, him; b) me, his; c) my, him; d) me, him
Answers: b

18. Complete the text with the following words.

Fruit, passport, polite, water, must, photograph, shoes, wear, mustn't, pickpockets, too, wet

TRAVELLING ROUND THE WORLD. SOME USEFUL ADVICE…

• You (1) ___ always watch your bags, especially in airports and bus stations where there are lots of people around. And

you must watch out for (2) ___. Always carry some money, but you mustn't carry (3) ___ much! It's best to keep your money and (4) ___ in a money belt. And it's a good idea to put them in a plastic bag so they don't get (5) ___.

- Dress properly. In some countries you mustn't (6) ___ shorts, and in some places you must take off your (7) ___ before you go into a church or a temple.
- You must always ask before you take a (8) ___ of a person.
- Always be (9) ___ and friendly to local people.
- You (10) ___drop litter.
- Drink bottled (11) ___ and have drinks without ice. In some restaurants the ice is made of tap water.
- Eat food that is well-cooked, and you must be careful with (12) ___ and vegetables.

Answers:

1. must
2. pickpockets
3. too
4. passport
5. wet
6. wear
7. shoes
8. photograph
9. polite
10. mustn't
11. water
12. fruit

19. Read the text.

EDUCATION IN UK STYLE

Most universities in UK do not have entrance examinations. Students are accepted if they passed their GCSEs successfully. Many students take a gap year and travel round the world or take part-time job before they go to university or college.

Most of the UK students do not live at home. They often choose to go and study in another town or city. In the first year many of them prefer to live in a "hall of residence" – student accommodation which can be self-catering or with food provided. Later students usually rent a room or a flat with other students.

A large number of foreign students study in Britain. Most universities and colleges run language courses which help students study academic subjects in English.

University students are called undergraduates and they spend three or four years studying for their degree, unless they want to be a doctor, which takes seven years. At the end of the course students take their final examinations. Those, who succeeded in passing them, graduate with a BA (Bachelor of Arts) or BSc (Bachelor of Science).

Lots of students join clubs and societies when they go to university, such as drama societies and sports clubs. Many students look forward to taking part in "Rag Week", a time when students raise money for charity. Nightlife is very important for students in Britain. Universities and colleges often invite pop bands to come and play and students enjoy partying!

For each statement decide if it is true or false. If the text does not give the answer, mark 'Doesn't say'.

- If you want to enter an English university, you must take some entrance exams.
- GCSE is the main examination for school leavers.
- Most of students go to college immediately after finishing school.
- Students live in dormitories.
- At the end of the university course students who succeeded in passing their final examinations, get a BA or BSc.
- If you want to get a Doctor's degree, you must complete seven years' training.
- A lot of students like going to the cinema on the weekends.
- There are a plenty of student clubs in universities.

Answers:

1. False
2. True
3. False
4. True
5. True
6. True
7. Doesn't say
8. True

20.Read the text and match the paragraphs with the descriptions.

Where am I from? Who am I from?

1. What was your grandmother's grandfather's job? Do you know? I don't. But more and more people in the UK want to know this sort of thing. Family history (or genealogy) is the second most popular hobby in the UK. Websites like genealogy.com and ansectors.com have millions of visitors every day. What are the reasons for this change?
2. One reason is the Internet. Now you can do a lot of family history work on your computer. But why do people do it? Is it because they want to find famous relatives? "No, it isn't", says one of the users of the website. "I started when my grandmother died. I wanted to know more about her background. It's my history." Another "genealogy fan" Adam, says it's "the Sherlock Holms things."
3. Some people learn things they don't want to know. "Now I know why my family moved to New Zealand", says Jenny

Draper. “My great-great uncle murdered his wife!”
4. So, what was my great-great-grandmother’s job?” I found the answer after a few hours on familyfinder.com. He was a sheep farmer in Yorkshire. “Yow boring!” I thought. “Why am I doing this?” I still don’t know. But last week I took my daughter to a little Yorkshire village. “This is where you great-great-great-grandmother lived”, I told her. Can we go home now?” she replied. You need time to understand this…

Match the paragraphs with the descriptions.
a) The writer learns about her great-great-grandfather.
b) The writer gives a reason why family history is important.
c) The writer tells us that family history is a number two hobby in the UK.
d) The writer says that family history is not always a quiet and safe hobby.

Answers.
1c)
2b)
3d)
4a)

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Иностранный язык

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Иностранные языки**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): нет, ст. преподаватель, Касека И.П.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	38	38	36	36	38	38	112	112
Контактная работа в период аттестации					0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	38	38	36	36	38	38	112	112
Контактная работа	38	38	36	36	38,35	38,35	112,35	112,35
Сам. работа	70	70	72	72	43	43	185	185
Часы на контроль					26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108	108	108	324	324

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целями освоения дисциплины "Иностранный язык" является формирование у студентов знаний в области орфографической, орфоэпической, лексической и грамматической нормы изучаемого языка; умение правильно использовать языковую норму во всех видах речевой деятельности применительно к различным функциональным стилям

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4.3: Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный

Знать:

профессиональную терминологию на английском языке; - типовые синтаксические структуры английского языка и строй английского предложения

Уметь:

переводить различные тексты профессиональной тематики

Владеть:

способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере.
приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).

УК-4.4: Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях

Знать:

правила и приёмы представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях

Уметь:

вести поиск иноязычной информации на заслуживающих доверия информационных ресурсах; понимать, анализировать и структурировать информацию на иностранном языке; составлять краткий обзор и резюме иноязычного текста

Владеть:

навыками создания презентации и публичного выступления на иностранном языке

УК-4.5: Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке Российской Федерации и/или иностранном языке

Знать:

специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации

Уметь:

применять языковой материал в устных и письменных видах речевой деятельности на английском языке

Владеть:

различными способами устной и письменной коммуникации; навыками адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
профессиональную терминологию на английском языке; - типовые синтаксические структуры английского языка и строй английского предложения	
правила и приёмы представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	
специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации	
3.2	**Уметь:**
переводить различные тексты профессиональной тематики	
вести поиск иноязычной информации на заслуживающих доверия информационных ресурсах; понимать, анализировать и структурировать информацию на иностранном языке; составлять краткий обзор и резюме иноязычного текста	
применять языковой материал в устных и письменных видах речевой деятельности на английском языке	
3.3	**Владеть:**

способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере. приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).
навыками создания презентации и публичного выступления на иностранном языке
различными способами устной и письменной коммуникации; навыками адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Геоинформатика и кадастр**
Учебный план	08.05.01_26_САСС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов комплексных знаний отечественного законодательства в сфере строительства и градостроительной деятельности, представлений об основных правовых институтах противодействия коррупции в России, знаний административных реформ в Российской Федерации, знаний судебной антикоррупционной практики, а также знаний социальных, экономических и политических последствий коррупции в сфере строительства.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
Знать:	
Уровень 1	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять документы, соответствующие требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения выбора способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-9.7: Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность строительной организации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение выбора нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность строительной организации

Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-9.11: Выбор нормативных правовых документов, регламентирующих мероприятия по противодействию коррупции, и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен осуществить правильный выбор нормативных правовых документов, регламентирующих мероприятия по противодействию коррупции, и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции

ОПК-9.12: Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен контролировать соблюдение мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении

УК-10.1: Знает действующие правовые нормы по борьбе с коррупцией, способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знания действующих правовых норм по борьбе с коррупцией, способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-10.2: Умеет определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения в определении выбора способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Демонстрирует знания действующих правовых норм по борьбе с коррупцией, способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения и навыки в определении выбора способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует навыки выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету

1. Понятие, признаки и принципы осуществления градостроительной деятельности.
Градостроительная деятельность — это регулируемая законом деятельность по развитию территорий, поселений и строительству объектов, включающая территориальное планирование, зонирование, проектирование и капитальный ремонт. Основные принципы включают устойчивое развитие территорий, баланс экологических и экономических факторов, участие граждан и соблюдение технических регламентов.
В соответствии с градостроительным законодательством РФ (ст. 1 ГрК РФ), это деятельность по развитию территорий, в том числе городов и иных поселений.
Основные формы осуществления:
1) Территориальное планирование: определение назначения территорий (где строить, где защищать).
2) Градостроительное зонирование: определение территориальных зон и их регламентов.
3) Планировка территории: разработка проектов межевания и планировки.
4) Архитектурно-строительное проектирование: создание чертежей и расчетов.
5) Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства.
Признаки градостроительной деятельности:
1) Целенаправленность: направлена на развитие территорий и создание благоприятной среды жизнедеятельности.
2) Формализованность: осуществляется строго на основе документов территориального планирования и градостроительного зонирования.
3) Комплексность: учитывает экологические, социальные и экономические факторы.
4) Регулируемость: строго регламентируется Градостроительным кодексом РФ и другими нормативными актами.
5) Техническая регламентация: соблюдение обязательных технических регламентов и стандартов.
Принципы осуществления (ст. 2 ГрК РФ)
1. Устойчивое развитие территорий: обеспечение безопасных и благоприятных условий жизнедеятельности (настоящим и будущим поколениям).
2. Комплексный подход: сбалансированный учет экологических, экономических, социальных и иных факторов.
3. Строительство на основе документов: ведение работ только на основе документов территориального планирования.
4. Участие граждан: обеспечение свободы участия граждан, их объединений в осуществлении градостроительной деятельности, включая общественные обсуждения.
5. Ответственность властей: ответственность органов государственной власти и местного самоуправления за создание комфортной среды.
6. Доступность для инвалидов: обеспечение беспрепятственного доступа к объектам социальной и иной инфраструктуры

2. Градостроительный кодекс РФ, иные федеральные законы и принимаемые в соответствии с ними нормативные правовые акты РФ в области градостроительства.
Градостроительный кодекс РФ (ГрК РФ от 29.12.2004 N 190-ФЗ) является основным законом, регулирующим градостроительную деятельность, вопросы территориального планирования, зонирования, планировки территорий и капитального строительства. Он определяет правила застройки, выдачи разрешений и взаимодействия субъектов. Законодательство также включает федеральные законы и нормативные акты.
Основные элементы градостроительного законодательства РФ:
1) Градостроительный кодекс РФ (ГрК РФ): Фундаментальный документ, определяющий принципы развития территорий.
2) Иные федеральные законы: Земельный кодекс РФ, Лесной кодекс РФ, Водный кодекс РФ, ФЗ "Об архитектурной деятельности в РФ", ФЗ "Об объектах культурного наследия", ФЗ "О государственной регистрации недвижимости" и другие, регулирующие смежные отношения.
Нормативные правовые акты РФ:
1) Указы Президента РФ.
2) Постановления Правительства РФ (например, о составе проектной документации, о порядке проведения экспертизы).
3) Приказы Минстроя РФ, устанавливающие технические требования, своды правил (СП) и строительные нормы (СНиП).
4) Региональные и местные акты: Законы субъектов РФ, градостроительные регламенты, правила землепользования и застройки (ПЗЗ).
Законодательство регулирует отношения по территориальному планированию, зонированию, планировке территорий, проектированию, строительству и реконструкции объектов.

3. Государственные интересы в области градостроительной деятельности.
Государственные интересы в градостроительстве направлены на обеспечение устойчивого развития территорий, создание безопасной и комфортной среды, функционирование инженерно-транспортной инфраструктуры, защиту окружающей среды и сохранение историко-культурного наследия РФ. Реализация этих интересов осуществляется через нормативы, надзор, территориальное планирование (РФ и субъектов) и защиту обороноспособности.
Основные государственные интересы включают:
1) Устойчивое развитие поселений: формирование планировочной структуры, обеспечивающей гармоничное развитие территорий, улучшение качества жизни граждан и развитие социальной инфраструктуры.
2) Сохранность природных ресурсов и объектов наследия: защита государственных природных ресурсов, а также объектов историко-культурного и природного наследия от негативного воздействия градостроительной деятельности.
3) Функционирование инфраструктуры: обеспечение бесперебойной работы государственных систем инженерной и транспортной инфраструктур, мониторинг программ их комплексного развития.

4) Безопасность и оборона: соблюдение требований безопасности, обеспечение обороноспособности страны при возведении объектов капитального строительства.
5) Нормативно-правовое регулирование: установление федеральных и региональных нормативов градостроительного проектирования, осуществление государственного строительного надзора.
Эти интересы реализуются через инструменты территориального планирования (схемы, генпланы) и градостроительного зонирования, контролируемые органами государственной власти РФ и субъектов РФ.

4. Общественные интересы в области градостроительной деятельности.
Общественные интересы в градостроительстве — это обеспечение благоприятных условий проживания, качественной среды обитания и защита окружающей среды, реализуемые через публичные слушания. Они направлены на гармоничное развитие территорий, удовлетворение потребностей жителей, доступность инфраструктуры и соблюдение экологических норм при проектировании и застройке.
Основные составляющие общественных интересов:
1. Комфортная среда проживания: создание удобных жилых зон, доступность социально значимых объектов (школы, детские сады, поликлиники), транспортная доступность.
2. Экологическая безопасность: предотвращение вредного воздействия застройки, сохранение зеленых зон и водоемов.
3. Участие в принятии решений: учет мнения граждан при утверждении градостроительных планов через публичные слушания и общественные обсуждения.
4. Сохранение культурного наследия: защита исторических зданий и ландшафтов.
Общественные интересы играют решающую роль в поиске баланса между частными целями застройщиков и государственной политикой развития территорий.

5. Частные интересы в области градостроительной деятельности.
Частные интересы в градостроительстве — это законные права физических и юридических лиц на использование, строительство или реконструкцию объектов недвижимости на принадлежащих им земельных участках. Они включают право на застройку, благоустройство, реализацию коммерческих проектов, обеспечивая при этом соблюдение технических регламентов и прав соседей.
Основные аспекты частных интересов:
1) Реализация права собственности: Владельцы стремятся максимально эффективно использовать свои земли (возведение жилых домов, офисов, магазинов).
2) Получение разрешительной документации: Интерес в получении градплана земельного участка (ГПЗУ), разрешения на строительство и ввод в эксплуатацию.
3) Изменение вида разрешенного использования (ВРИ): Стремление изменить ВРИ участка для повышения его коммерческой привлекательности.
4) Участие в планировке: Право влиять на застройку территории через участие в публичных слушаниях.
Ограничения частных интересов:
1) Частный интерес не должен нарушать публичные интересы (безопасность, экология) и права третьих лиц.
2) Ограничения возникают из-за градостроительного зонирования, правил землепользования и застройки (ПЗЗ).
3) Возможно установление частных или публичных сервитутов.
Частные интересы защищаются законом, однако градостроительная деятельность — это баланс между требованиями государства, общества и отдельных собственников.

6. Понятие, принципы и содержание управления в области градостроительства.
Управление в области градостроительства — это деятельность государственных и муниципальных органов по планированию, зонированию и застройке территорий, направленная на создание безопасной и комфортной среды обитания. Основные принципы включают устойчивое развитие, комплексность, соблюдение прав граждан и участие общественности в принятии решений.
Градостроительная деятельность — развитие территорий, включающее территориальное планирование, градостроительное зонирование, планировку территорий, архитектурно-строительное проектирование, строительство и реконструкцию объектов.
Цель управления — обеспечение сбалансированного учета экологических, экономических, социальных и иных факторов при осуществлении градостроительной деятельности.
Субъекты управления: органы госвласти РФ и субъектов РФ, органы местного самоуправления.
Основные принципы (согласно ГрК РФ):
1. Устойчивое развитие территорий: обеспечение безопасных и благоприятных условий жизнедеятельности.
2. Комплексность: согласованность градостроительной документации с требованиями охраны окружающей среды и сохранения объектов культурного наследия.
3. Приоритет интересов жителей: осуществление градостроительной деятельности в интересах граждан, обеспечение доступности жилья и инфраструктуры.
4. Участие общественности: участие граждан и их объединений в обсуждении градостроительных решений (публичные слушания).
5. Ответственность: ответственность органов власти за принятые решения и их последствия.
Содержание управления градостроительством:
1) Разработка и утверждение документов территориального планирования: Генеральные планы, схемы территориального планирования РФ, регионов и районов.
2) Градостроительное зонирование: Разработка Правил землепользования и застройки (ПЗЗ), установление территориальных зон.

3) Планировка территории: Разработка документации по планировке территории (ППТ), проектов межевания.
4) Выдача разрешительной документации: Выдача разрешений на строительство и ввод объектов в эксплуатацию.
5) Градостроительный контроль и надзор: Контроль соблюдения законодательства и утвержденной документации

7. Система государственных органов в сфере градостроительства.
Система органов в сфере градостроительства в РФ — это многоуровневая структура, включающая федеральные органы (Минстрой РФ, Ростехнадзор), органы субъектов РФ (министерства/департаменты строительства и архитектуры) и местные органы самоуправления. Они осуществляют регулирование, планирование территорий, выдачу разрешений и государственный строительный надзор.
Уровни системы органов градостроительства
1. Федеральный уровень:
Правительство РФ: издает постановления, определяет основные направления политики.
Минстрой России: основной орган, формирующий политику в сфере строительства и ЖКХ, утверждает нормативы.
Ростехнадзор: осуществляет федеральный государственный строительный надзор за особо опасными и технически сложными объектами.
2. Региональный уровень (субъекты РФ):
Министерства/Департаменты архитектуры и градостроительства субъектов.
Региональные службы государственного строительного надзора.
Органы, утверждающие схемы территориального планирования региона.
3. Местный уровень (муниципальные образования):
Администрации муниципальных районов/городских округов.
Управления/департаменты архитектуры и градостроительства города.
Выдают разрешения на строительство, утверждает Правила землепользования и застройки (ПЗЗ) и генпланы.
Функциональные структуры в сфере грвдостроительства:
1. Органы государственной экспертизы: проверяют проектную документацию и результаты инженерных изысканий.
2. Органы по ведению ИСОГД: Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД) накапливают сведения о развитии территорий.
Функции органов строго разграничены Градостроительным кодексом РФ, от разработки документации до контроля за соблюдением градостроительных норм.

8. Компетенция органов государственной власти и местного самоуправления в сфере градостроительства.
Компетенция органов власти в градостроительстве разделена по уровням: федеральный и региональный уровни (госвласть) устанавливают нормы, планируют стратегические объекты и осуществляют надзор. Местное самоуправление (ОМСУ) обеспечивает реализацию этих норм на местах: утверждает генпланы, правила застройки (ПЗЗ), выдает разрешения на строительство и ввод объектов.
Согласно Градостроительному кодексу РФ, к основным полномочиям органов местного самоуправления (ОМСУ) поселений и городских округов относятся:
1) Территориальное планирование: Подготовка, утверждение и реализация генеральных планов, схем территориального планирования муниципальных районов.
2) Зонирование: Разработка и утверждение правил землепользования и застройки (ПЗЗ).
3) Планировка территории: Утверждение документации по планировке территории (проекты планировки, проекты межевания).
4) Нормирование: Утверждение местных нормативов градостроительного проектирования.
5) Правоприменение: Выдача разрешений на строительство, реконструкцию и ввод объектов в эксплуатацию, а также выдача градостроительных планов земельных участков (ГПЗУ).
6) Муниципальный контроль: Осуществление муниципального земельного контроля и контроля за соблюдением законодательства.
Компетенция органов государственной власти:
1. Федеральные органы (РФ): Установление требований к градостроительной деятельности, утверждение схем территориального планирования РФ, проведение экспертизы проектной документации федерального уровня, ведение информационной системы (ИСОГД).
2. Региональные органы (Субъекты РФ): Утверждение региональных нормативов градостроительного проектирования, схем территориального планирования субъекта, контроль за деятельностью ОМСУ.
Органы власти взаимодействуют для обеспечения сбалансированного развития территорий, сочетая интересы государства и местного населения.

9. Полномочия Правительства РФ в сфере градостроительства.
Правительство РФ осуществляет общее руководство градостроительной деятельностью, обеспечивает проведение единой государственной политики, утверждает документы территориального планирования федерального значения, принимает технические регламенты безопасности зданий, а также регулирует земельные отношения и развитие транспортной инфраструктуры.
Основные полномочия Правительства РФ в сфере градостроительства (согласно ГрК РФ):
1) Нормативно-правовое регулирование: принятие постановлений и распоряжений, регулирующих градостроительную, строительную и земельную деятельность.
2) Территориальное планирование: разработка и утверждение схем территориального планирования РФ (транспорт, энергетика, оборона и др.).
3) Техническое регулирование: утверждение технических регламентов о безопасности зданий и сооружений,

строительных материалов.
4) Управление проектами: контроль реализации масштабных инфраструктурных проектов, обеспечение формирования единой цифровой среды в строительстве.
5) Контроль: организация государственного строительного надзора, в том числе через профильные министерства, такие как Минстрой России.
Правительство РФ обеспечивает согласование интересов федерации, субъектов РФ и муниципалитетов при планировании территорий.

10. Полномочия органов государственной власти субъектов РФ в сфере градостроительства.
Полномочия органов государственной власти субъектов РФ в градостроительстве включают принятие региональных законов, утверждение документов территориального планирования (схем территориального планирования субъекта), региональных нормативов градостроительного проектирования, документации по планировке территории, ведение ИСОГД, контроль за соблюдением местного законодательства и выдачу разрешений на строительство в случаях, предусмотренных ГрК РФ.
Основные полномочия субъектов РФ (согласно ст. 7 ГрК РФ):
1) Законотворчество: Принятие региональных законов и иных нормативных правовых актов в области градостроительной деятельности.
2) Территориальное планирование: Разработка, утверждение и реализация схем территориального планирования субъекта РФ.
3) Нормирование: Утверждение региональных нормативов градостроительного проектирования (РНГП).
4) Планировка территории: Утверждение документации по планировке территории в случаях, установленных ГрК РФ.
5) Информационное обеспечение: Формирование и ведение государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД).
6) Мониторинг и контроль: Мониторинг разработки и утверждения документов территориального планирования муниципальных образований, а также контроль за соблюдением органами местного самоуправления законодательства о градостроительной деятельности.
7) Разрешительная деятельность: Выдача разрешений на строительство и ввод объектов в эксплуатацию в случаях, если строительство планируется на землях, находящихся в собственности субъекта, или если иное не установлено законом.
8) Развитие территорий: Принятие решений о комплексном развитии территорий (КРТ) регионального значения.
Полномочия реализуются в соответствии с Градостроительным кодексом РФ, иные полномочия могут быть делегированы федеральным центром.

11. Предметы ведения органов местного самоуправления в сфере градостроительства.
Органы местного самоуправления (ОМСУ) в сфере градостроительства отвечают за развитие территорий, утверждая документы планирования, правила землепользования, выдавая разрешения на строительство и осуществляя контроль за застройкой. К ключевым полномочиям относятся регулирование планировки территорий, создание условий для строительства и контроль за использованием муниципальных земель.
Основные предметы ведения ОМСУ в градостроительстве включают:
1) Территориальное планирование: Разработка, утверждение и реализация документов территориального планирования (генеральных планов) поселений, городских округов.
2) Градостроительное зонирование: Утверждение и внесение изменений в правила землепользования и застройки (ПЗЗ), устанавливающие градостроительные регламенты.
3) Планировка территории: Подготовка и утверждение документации по планировке территории (проекты планировки, проекты межевания, градостроительные планы земельных участков).
4) Разрешительная деятельность: Выдача разрешений на строительство, ввод объектов в эксплуатацию, а также разрешений на отклонение от предельных параметров застройки.
5) Муниципальный контроль: Осуществление муниципального земельного контроля и осмотр зданий на предмет технического состояния.
Полномочия варьируются в зависимости от типа муниципального образования (поселение, городской округ или район) согласно Градостроительному кодексу РФ.

12. Специально уполномоченные государственные органы в области регулирования градостроительной деятельности: система, полномочия.
Система органов регулирования градостроительной деятельности в РФ включает федеральные, региональные и муниципальные уровни. Ключевые функции — нормотворчество, территориальное планирование и надзор — осуществляют Правительство РФ, Минстрой России, профильные региональные министерства и органы местного самоуправления, обеспечивая соблюдение Градостроительного кодекса.
Система органов градостроительного регулирования:
1. Федеральный уровень:
Правительство РФ — принимает нормативные правовые акты (НПА), утверждает схемы территориального планирования РФ.
Минстрой России — проводит государственную политику, разрабатывает градостроительные нормы.
Ростехнадзор — осуществляет федеральный государственный строительный надзор.
2. Региональный уровень (субъекты РФ):
Органы исполнительной власти субъектов (министерства/департаменты архитектуры и градостроительства) — принимают региональные НПА, утверждают схемы территориального планирования регионов, осуществляют контроль за

деятельностью органов МСУ.
3. Муниципальный уровень:
Органы местного самоуправления (администрации муниципальных образований) — утверждают правила землепользования и застройки (ПЗЗ), выдают разрешения на строительство и ввод объектов в эксплуатацию.

13. Градостроительное зонирование: понятие, значение.
Градостроительное зонирование — это деление территории муниципального образования на зоны для определения разрешенного использования земель и установления градостроительных регламентов. Оно является частью градостроительной деятельности, упорядочивает застройку, обеспечивает соблюдение прав собственников и рациональное развитие территорий. Результатом являются «Правила землепользования и застройки» (ПЗЗ).
Значение градостроительного зонирования:
1) Управление территорией: Позволяет местным властям контролировать развитие, реконструкцию и застройку.
2) Устойчивое развитие: Создает условия для планировки, сохранения окружающей среды и культурного наследия.
3) Инвестиционная привлекательность: Снижает риски для инвесторов, предоставляя выбор эффективных видов использования земли.
4) Права собственников: Обеспечивает баланс частных и общественных интересов при застройке.
5) Разделение функций: Выделяет зоны: жилые, общественно-деловые, производственные, рекреационные и другие.
Основные виды зон: жилые, общественно-деловые, производственные, инженерной и транспортной инфраструктур, рекреационные, сельскохозяйственные.

14. Правовая природа территориального (градостроительного) зонирования в России.
Правовая природа территориального зонирования в РФ заключается в публично-правовом регулировании использования земель посредством установления градостроительных регламентов в правилах землепользования и застройки (ПЗЗ). Это инструмент муниципального уровня, определяющий разрешенные виды использования участков, ограничения их застройки и использования.
Ключевые аспекты правовой природы:
1) Публично-правовой характер: Зонирование направлено на соблюдение общественных интересов в развитии территорий, а не на регулирование частных прав собственности.
2) Основа — градостроительный регламент: Регламент определяет правовой режим земельных участков, применимый ко всему, что находится над и под ними, обязательный для собственников.
3) Иерархия документов: Зонирование (ПЗЗ) базируется на документах территориального планирования (генплане), но не заменяет их.
4) Муниципальное регулирование: Градостроительное зонирование осуществляется органами местного самоуправления (за исключением случаев, предусмотренных законом).
Территориальное зонирование фиксирует границы территориальных зон (жилых, деловых, производственных и др.), определяя возможности по использованию участков в соответствии с их назначением.

15. Правила землепользования и застройки: значение, понятие, структура, порядок разработки и утверждения.
Правила землепользования и застройки (ПЗЗ) — это нормативно-правовой акт муниципального уровня, устанавливающий градостроительные регламенты, виды разрешенного использования участков и предельные параметры строительства. ПЗЗ необходимы для упорядочивания застройки, предотвращения хаотичного строительства и разделения территории на зоны (жилые, деловые, рекреационные).
Значение ПЗЗ
1) Регулирование использования земли: Определяют, что и как можно строить на конкретном участке.
2) Градостроительное зонирование: Делят территорию на зоны с уникальными правилами (градорегламентами).
3) Защита прав: Защищают интересы собственников, гарантируя соблюдение параметров застройки.
4) Развитие территории: Обеспечивают планирование инфраструктуры и соблюдение экологических норм.
Для каждой зоны установлены виды использования (основные, условно разрешенные, вспомогательные) и предельные параметры застройки (высотность, отступы от границ).
Процедура разработки и утверждения ПЗЗ регламентируется ст. 31 и 32 Градостроительного кодекса РФ:
1. Решение о разработке: Принимается главой местной администрации.
2. Подготовка проекта: Комиссия разрабатывает проект (до 1 года).
3. Публичные слушания или общественные обсуждения: Обязательный этап для учета мнения жителей.
4. Утверждение: Проект утверждает представительный орган местного самоуправления (или орган исполнительной власти в городах ФЗ).
5. Опубликування: ПЗЗ подлежат обязательному опубликованию.
ПЗЗ являются обязательным документом для оформления разрешений на строительство и используются наряду с

3.2. Темы письменных работ

Темы курсовых работ

1. Регулирование градостроительных отношений федеральными нормативными правовыми актами
2. Виды правонарушений в сфере градостроительной деятельности, критерии их классификация: административная, гражданско-правовая ответственность
3. Архитектурно-строительное проектирование: правовое регулирование
4. Градостроительная деятельность и ее виды. Градостроительная документация и ее
5. Возмещение вреда, причиненного нарушением градостроительного законодательства

6. Проект планировки территории
7. Разрешение на строительство: документы, необходимые для получения разрешения, порядок оформления, срок действия
8. Проект межевания территории
9. Реализация документов территориального планирования
10. Полномочия органов государственной власти Российской Федерации в области градостроительной деятельности
11. Понятие и состав правонарушения в сфере градостроительной деятельности
12. Государственный строительный надзор и строительный контроль
13. Градостроительное законодательство: современное состояние и тенденции развития
14. Градостроительный регламент: содержание, сфера действия
15. Полномочия субъектов Федерации и органов местного самоуправления в сфере регулирования градостроительных отношений
16. Комплексное освоение территории
17. Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации в области градостроительной деятельности
18. Разрешенное использование земельных участков: понятие, виды, порядок изменения
19. Полномочия органов местного самоуправления поселений в области градостроительной деятельности
20. Развитие застроенной территории: принятие решения, договор о развитии застроенной территории, организация и проведение аукционов
21. Документы территориального планирования Российской Федерации
22. Конфликт интересов: подходы к регулированию.
23. Уголовное законодательство как средство противодействия коррупции.
24. Этические кодексы для государственных служащих.
25. Зарубежный опыт создания специализированных антикоррупционных государственных органов.
26. Антикоррупционное законодательство в Российской Федерации.
27. Особенности антикоррупционной политики в Российской Федерации.
28. Коррупция как системная проблема России.
29. Государство и право в системе противодействия коррупции.

3.3. Фонд оценочных средств

Тестовые задания по дисциплине «Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски»

Вариант 1
1. (УК-8) К безопасным условиям труда на строительной площадке относится комплекс мер, направленных на:
А) Снижение себестоимости строительства
Б) Сохранение жизни и здоровья работников, предотвращение травматизма и профессиональных заболеваний
В) Увеличение производительности труда за счет интенсификации процессов

Ответ: Б

2. (УК-10) Коррупционное поведение в строительной сфере — это:
А) Завышение сметной стоимости объекта
Б) Использование должностного положения вопреки законным интересам для получения выгоды (дача/получение взятки, коммерческий подкуп)
В) Несоблюдение техники безопасности

Ответ: Б

3. (ОПК-3) При выборе конструктивной схемы здания специалист должен учитывать:
А) Только архитектурные предпочтения заказчика
Б) Нормативно-правовую базу, инженерно-геологические условия и практический опыт строительства аналогичных объектов
В) Только стоимость материалов

Ответ: Б

4. (ОПК-4) Проектная документация разрабатывается на основании:
А) Строительных норм и правил (СП), технических регламентов и задания на проектирование
Б) Устного распоряжения руководителя организации
В) Только требований пожарной инспекции

Ответ: А

5. (ОПК-9) Организация производственной деятельности строительной организации включает:
А) Только контроль за соблюдением графика работ
Б) Планирование ресурсов, расстановку персонала, контроль качества, обеспечение безопасности и координацию всех участников строительства
В) Ведение бухгалтерского учета

Ответ: Б

6. (УК-8) В целях сохранения природной среды при строительстве линейных объектов (дорог, трубопроводов) необходимо:
А) Минимизировать площадь нарушаемых земель и предусмотреть рекультивацию
Б) Проложить трассу по кратчайшему пути без учёта экологии
В) Использовать только импортную технику

Ответ: А

7. (УК-8) При угрозе возникновения военного конфликта на территории строительства руководитель обязан:
А) Продолжить работы в обычном режиме
Б) Ввести режим повышенной готовности, обеспечить защиту персонала и сохранность критической инфраструктуры согласно планам ГО и ЧС
В) Уволить всех работников

Ответ: Б

8. (УК-8) К мероприятиям по обеспечению пожарной безопасности на стройплощадке относятся:
А) Наличие первичных средств пожаротушения, противопожарных разрывов и планов эвакуации
Б) Только установка сигнализации
В) Запрет на курение без организации мест для курения

Ответ: А

9. (УК-10) К формам противодействия коррупции в строительной организации относятся:
А) Внутренние расследования, антикоррупционные оговорки в договорах, обучение персонала
Б) Только увольнение провинившихся
В) Публичное порицание

Ответ: А

10. (УК-10) Конфликт интересов в строительстве — это ситуация, при которой:
А) Заказчик и подрядчик не согласны по срокам
Б) Личная заинтересованность работника влияет или может повлиять на надлежащее исполнение его должностных обязанностей
В) Проектировщик и строитель используют разные ГОСТы

Ответ: Б

11. (УК-10) Установите соответствие между коррупционным правонарушением и его видом:
Получение взятки за выдачу разрешения на строительство
Использование служебного автотранспорта в личных целях

А) Дисциплинарный проступок
Б) Уголовное преступление
В) Административное правонарушение

Ответ: 1Б, 2А

12. (ОПК-3) При выборе типа фундамента для многоэтажного здания специалист должен опираться на:
А) Данные инженерно-геологических изысканий и требования СП 22.13330
Б) Мнение прораба
В) Стоимость бетона на местном рынке

Ответ: А

13. (ОПК-3) К современным технологиям капитального строительства, повышающим энергоэффективность, относятся:
А) Применение тепловых насосов, солнечных коллекторов и энергоэффективных ограждающих конструкций
Б) Увеличение толщины стен без теплоизоляции
В) Отказ от отопления

Ответ: А

14. (ОПК-3) Оценка технологичности конструктивных решений выполняется для:
А) Снижения трудоёмкости и материалоёмкости строительства
Б) Удорожания объекта
В) Увеличения количества рабочих

Ответ: А

15. (ОПК-4) Разработка проектной документации осуществляется в соответствии с:
А) Постановлением Правительства РФ № 87 «О составе разделов проектной документации»
Б) Только внутренними регламентами организации
В) Жилищным кодексом РФ

Ответ: А

16. (ОПК-4) Внесение изменений в проектную документацию, затрагивающих конструктивные и другие характеристики надёжности объекта, требует:
А) Повторной государственной экспертизы
Б) Только согласования с заказчиком
В) Уведомления строительного надзора

Ответ: А

17. (ОПК-4) К распорядительной документации, разрабатываемой в строительной организации, относятся:
А) Приказы о назначении ответственных лиц, графики производства работ, распоряжения о режиме работы
Б) Чертежи КМ, КЖ
В) Сметные расчёты

Ответ: А

18. (ОПК-9) При организации реконструкции здания без остановки его эксплуатации руководитель обязан:
А) Разработать ППР с разделами по технике безопасности и защите существующих конструкций
Б) Провести работы в ночное время
В) Демонтировать все перекрытия сразу

Ответ: А

19. (ОПК-9) Управление качеством строительных работ на объекте включает:
А) Входной контроль материалов, операционный контроль процессов и приёмочный контроль готовых конструкций
Б) Только окончательную приёмку
В) Контроль только геодезических работ

Ответ: А

20. (ОПК-9) При возникновении аварийной ситуации на строительном объекте руководитель подразделения в первую очередь должен:
А) Сообщить заказчику
Б) Остановить работы, эвакуировать людей и вызвать экстренные службы
В) Сохранить документацию

Ответ: Б

Вариант 2
1. (УК-8) При возникновении чрезвычайной ситуации (ЧС) на объекте строительства первоочередной задачей является:
А) Сохранение строительных материалов
Б) Обеспечение безопасности людей, эвакуация и ликвидация угрозы их жизни и здоровью
В) Фиксация убытков для страховой компании

Ответ: Б

2. (УК-10) Формирование нетерпимого отношения к коррупции предполагает:
А) Пассивное наблюдение за нарушениями
Б) Активное противодействие коррупционным проявлениям, информирование о фактах коррупции и соблюдение антикоррупционного законодательства
В) Участие в «откатах» как неизбежном зле

Ответ: Б

3. (ОПК-3) Сбор и систематизация информации об опыте решения профессиональных задач в строительстве необходимы для:
А) Повышения личной квалификации
Б) Принятия обоснованных технических и организационных решений с учетом достижений отрасли

В) Написания научных статей

Ответ: Б

4. (ОПК-4) Распорядительная документация в строительстве — это:
А) Чертежи и схемы объекта
Б) Приказы, распоряжения, решения, регламентирующие деятельность и взаимоотношения участников строительства
В) Сметные расчеты

Ответ: Б

5. (ОПК-9) Управление производственным подразделением строительной организации включает:
А) Работу с проектной документацией
Б) Постановку задач бригадам, контроль их выполнения, обеспечение материалами и соблюдение норм безопасности
В) Взаимодействие с надзорными органами

Ответ: Б

6. (УК-8) К техническим средствам коллективной защиты на стройплощадке относятся:
А) Защитные ограждения, сетки, страховочные тросы, вентиляционные системы
Б) Только огнетушители
В) Каски и перчатки

Ответ: А

7. (УК-8) При проведении работ в условиях высоких температур (жара) руководитель обязан обеспечить:
А) Режим работы с перерывами, доступ к питьевой воде, проветривание помещений
Б) Увеличение рабочего дня
В) Работу без перерывов

Ответ: А

8. (УК-8) Охрана труда на строительной площадке регулируется:
А) Трудовым кодексом РФ, отраслевыми нормативными актами (СП, СанПиН) и локальными инструкциями
Б) Только Градостроительным кодексом
В) Устными указаниями руководства

Ответ: А

9. (УК-10) Согласно антикоррупционному законодательству, подарки должностным лицам в строительной сфере:
А) Допускаются без ограничений
Б) Не допускаются, за исключением символических подарков согласно установленным нормам (до 3-5 тыс. руб.)
В) Разрешены только в денежной форме

Ответ: Б

10. (УК-10) Какое из перечисленных действий является коррупционным?
А) Заключение договора с проверенным подрядчиком по результатам тендера
Б) Участие в аукционе с заранее известным победителем (сговор)
В) Проведение технического надзора

Ответ: Б

11. (УК-10) Декларирование доходов и расходов государственными служащими в строительном надзоре направлено на:
А) Предупреждение коррупции и контроль за соответствием расходов доходам
Б) Увеличение налоговой базы
В) Сокращение числа чиновников

Ответ: А

12. (ОПК-3) При выборе между монолитным и сборным железобетоном учитывают:
А) Сроки строительства, климатические условия, доступность заводов ЖБИ и требования нормативов
Б) Только цену арматуры
В) Наличие на складе готовых плит

Ответ: А

13. (ОПК-3) Использование BIM-технологий в проектировании и строительстве позволяет:

А) Повысить точность, сократить коллизии, вести информационное моделирование на всех этапах жизненного цикла объекта
Б) Увеличить расход бумаги
В) Заменить все расчёты ручным трудом

Ответ: А

14. (ОПК-3) Проектная документация должна учитывать:
А) Сейсмичность района, ветровые и снеговые нагрузки согласно СП 20.13330
Б) Только пожелания инвестора
В) Среднюю температуру января

Ответ: А

15. (ОПК-4) Свод правил (СП) в строительстве является:
А) Рекомендательным или обязательным документом (в зависимости от статуса, часто обязательным для применения при отсутствии техрегламентов)
Б) Законодательным актом
В) Внутренним документом подрядчика

Ответ: А

16. (ОПК-4) Участие в разработке нормативных правовых актов (например, региональных норм градпроектирования) предполагает:
А) Анализ существующих норм, подготовку обоснований, учёт мнения профессионального сообщества
Б) Только исполнение указаний из Москвы
В) Копирование зарубежных норм

Ответ: А

17. (ОПК-4) В состав проектной документации для капитального ремонта, в отличие от нового строительства, входит раздел:
А) Смета на демонтажные и восстановительные работы
Б) Отопление вентиляция
В) Схема планировочной организации земельного участка

Ответ: А (поскольку земельный участок уже освоен)

18. (ОПК-9) Для эффективного управления коллективом строителей необходимо:
А) Чёткое распределение зон ответственности, регулярные совещания, мотивация и контроль
Б) Только жёсткие штрафы
В) Полное самоуправление бригад

Ответ: А

19. (ОПК-9) Техническое обслуживание и эксплуатация зданий включает:
А) Планово-предупредительные ремонты, диагностику инженерных систем, контроль за соблюдением правил пользования
Б) Только уборку помещений
В) Перепланировку без разрешения

Ответ: А

20. (ОПК-9) При приёмке законченного строительством объекта руководитель подразделения обязан:
А) Проверить наличие исполнительной документации, актов скрытых работ и соответствие объекта проекту
Б) Подписать акт без проверки
В) Устранить недостатки после подписания

Ответ: А

Вариант 3
1. (УК-8) В целях обеспечения экологической безопасности при строительстве необходимо:
А) Использовать дешевые материалы
Б) Соблюдать нормативы по выбросам, утилизации отходов и охране окружающей среды
В) Строить объект в любом удобном месте

Ответ: Б

2. (УК-10) Какая ответственность предусмотрена за совершение коррупционных правонарушений?
А) Только дисциплинарная
Б) Административная, гражданско-правовая и уголовная (в зависимости от тяжести деяния)
В) Только моральная

Ответ: Б

3. (ОПК-3) Выбор типа строительных конструкций должен производиться на основе:
А) Цены материалов
Б) Оценки условий их работы, нагрузки, долговечности и требований нормативных документов
В) Наличия материала на складе

Ответ: Б

4. (ОПК-4) Участие в разработке нормативных правовых актов в области строительства предполагает:
А) Только исполнение уже принятых актов
Б) Подготовку предложений, экспертизу проектов законов и подзаконных актов в сфере капитального строительства
В) Строительный контроль

Ответ: Б

5. (ОПК-9) При организации строительного производства руководитель должен обеспечить:
А) Максимальную скорость работ
Б) Выполнение календарного плана, соблюдение технологии, качество работ и безопасность всех участников
В) Сокращение всех видов контроля

Ответ: Б

6. (УК-8) В условиях паводка или наводнения на строительной площадке необходимо:
А) Приостановить работы, вывести технику и людей на возвышенность, обеспечить водоотведение
Б) Продолжить бетонирование
В) Слить топливо в воду

Ответ: А

7. (УК-8) К санитарно-бытовым условиям на стройке относятся:
А) Наличие гардеробных, душевых, туалетов, мест для приёма пищи
Б) Строительная аптечка
В) Кондиционер в кабинете прораба

Ответ: А

8. (УК-8) Устойчивое развитие при градостроительном планировании предполагает:
А) Баланс экономических, экологических и социальных факторов
Б) Преимущество экономической выгоды над экологией
В) Строительство высотных зданий в любой зоне

Ответ: А

9. (УК-10) Ответственность за коррупционные правонарушения наступает:
А) Только для государственных служащих
Б) Для любых лиц — от руководителей до рядовых сотрудников, включая представителей коммерческих организаций
В) Только для подрядчиков

Ответ: Б

10. (УК-10) При проведении тендера на строительство предпочтение отдаётся участнику, который:
А) Предложил самую низкую цену, но без учёта качества
Б) Соответствует квалификационным требованиям и представил честное конкурсное предложение
В) Лично знаком с председателем комиссии

Ответ: Б

11. (УК-10) Под «откатом» в строительстве понимается:
А) Скидка на материалы
Б) Неправомерное вознаграждение должностному лицу за содействие в получении контракта или подряда
В) Авансовый платёж

Ответ: Б

12. (ОПК-3) Для оценки несущей способности существующих конструкций при реконструкции используют:
А) Методы неразрушающего контроля (ультразвук, склерометрия) и поверочные расчёты по нормам
Б) Визуальный осмотр
В) Мнение рабочих

Ответ: А

13. (ОПК-3) Применение лёгких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК) экономически целесообразно:
А) Для быстровозводимых зданий и малоэтажного строительства
Б) Для высотных уникальных объектов
В) Только для временных сооружений

Ответ: А

14. (ОПК-3) При решении задач по обеспечению звукоизоляции в здании используют:
А) Нормативные требования СП 51.13330 и расчёты воздушного и ударного шума
Б) Только ковровое покрытие
В) Утолщение стен

Ответ: А

15. (ОПК-4) Государственная экспертиза проектной документации проводится с целью:
А) Проверки соответствия требованиям технических регламентов и безопасности
Б) Проверки сметной стоимости без анализа безопасности
В) Экономической оценки инвестора

Ответ: А

16. (ОПК-4) При разработке раздела «Проект организации строительства» (ПОС) учитываются:
А) Сроки, потребность в ресурсах, методы производства работ, очередность строительства
Б) Только график поставки бетона
В) Цвет фасада

Ответ: А

17. (ОПК-4) К нормативным правовым актам регионального уровня в строительстве относятся:
А) Законы субъектов РФ о градостроительной деятельности и региональные нормативы градостроительного проектирования
Б) Федеральные законы
В) Международные договоры

Ответ: А

18. (ОПК-9) Организация строительного контроля включает следующие этапы:
А) Входной, операционный и приёмочный контроль
Б) Только приёмочный контроль
В) Контроль только безопасности

Ответ: А

19. (ОПК-9) При эксплуатации строительной техники руководитель обязан:
А) Обеспечить своевременное ТО, допуск только обученных машинистов и соблюдение графика работы
Б) Использовать технику до полного износа
В) Проводить ремонт только после поломки

Ответ: А

20. (ОПК-9) При демонтаже зданий в стеснённых городских условиях руководитель должен:
А) Разработать ППР с мерами безопасности, защитой соседних зданий и ограничением зоны работ
Б) Сносить здание падающими шарами
В) Работать без ограждений

Ответ: А

Вариант 4

1. (УК-8) К основным угрозам для жизни и здоровья человека на строительной площадке относятся:
А) Падение с высоты, поражение электрическим током, движущиеся машины и механизмы
Б) Некомфортная температура воздуха
В) Отсутствие кофейни

Ответ: А

2. (УК-10) Антикоррупционная политика в организации направлена на:
А) Сокрытие нарушений
Б) Предупреждение и пресечение коррупционных правонарушений, формирование этического поведения
В) Сокращение штата

Ответ: Б

3. (ОПК-3) Оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды необходима для:
А) Выбора подрядчика
Б) Обеспечения безопасности и устойчивого развития территории
В) Согласования с жителями

Ответ: Б

4. (ОПК-4) Какой документ является основой для разработки проекта планировки территории?
А) Градостроительный кодекс РФ
Б) Схема территориального планирования муниципального района
В) Паспорт объекта

Ответ: Б

5. (ОПК-9) Контроль за соблюдением технологических процессов в строительном подразделении осуществляется:
А) Только прорабом
Б) Линейным руководителем (прораб, мастер), а также службой технического контроля
В) Бухгалтерией

Ответ: Б

6. (УК-8) При проведении работ на высоте необходимо:
А) Использовать страховочные системы, ограждения, безопасные средства подмащивания и проходить обучение
Б) Обойтись без страховки на небольших высотах
В) Установить одну лестницу

Ответ: А

7. (УК-8) В случае землетрясения (для сейсмических зон) в проекте должны быть:
А) Конструктивные решения с учётом сейсмических нагрузок (СП 14.13330)
Б) Только крепёж мебели
В) Утеплитель фасада

Ответ: А

8. (УК-8) Система управления охраной труда в строительной организации (СУОТ) включает:
А) Политику, планирование, организацию, контроль и оценку, корректирующие мероприятия
Б) Только наличие аптечек
В) Разовые инструктажи

Ответ: А

9. (УК-10) Заведомо заниженная сметная стоимость при подаче заявки на госзакупку с последующим увеличением через доп. соглашения — это:
А) Коррупционная схема (демпинг с подменой объёмов)
Б) Экономия бюджета
В) Конкурентное преимущество

Ответ: А

10. (УК-10) К механизмам антикоррупционной защиты в строительных организациях относятся:
А) «Горячая линия» для сообщений, регулярный аудит, обязательная ротация кадров на закупках
Б) Секретность всех сделок
В) Отказ от письменных договоров

Ответ: А

11. (УК-10) Нарушение порядка ценообразования в строительстве может быть квалифицировано как:
А) Административное или уголовное правонарушение (при наличии умысла и ущерба)
Б) Простая ошибка без последствий
В) Трудовой спор

Ответ: А

12. (ОПК-3) При выборе отделочных материалов учитывают:
А) Условия эксплуатации (влажность, температура, износ), требования экологии и долговечности
Б) Только цветовую гамму
В) Самый дешёвый вариант

Ответ: А

13. (ОПК-3) Монолитный способ возведения стен позволяет:
А) Повысить жёсткость здания, сократить стыки и ускорить работы при больших объёмах
Б) Увеличить количество крановых операций
В) Снизить расход арматуры

Ответ: А

14. (ОПК-3) Расчёт естественного освещения помещений ведётся согласно:
А) СП 23-102-2003 и с учётом светового климата района
Б) Пожеланиям дизайнера
В) Количеству окон в соседнем здании

Ответ: А

15. (ОПК-4) Разработка распорядительной документации (приказы, должностные инструкции) в строительной организации должна соответствовать:
А) Трудовому кодексу РФ и уставу организации
Б) СНиП 2.01.01-82
В) ГОСТ 2.301-68

Ответ: А

16. (ОПК-4) Участие в подготовке технического задания на проектирование включает:
А) Формулировку основных параметров объекта, требований к материалам, инженерным системам и срокам
Б) Копирование готового задания
В) Только согласование цены

Ответ: А

17. (ОПК-4) В проектной документации для линейных объектов обязательны разделы:
А) Проект полосы отвода, решения по пересечениям и экологии
Б) Только план трассы
В) Проект благоустройства

Ответ: А

18. (ОПК-9) Управление коллективом в условиях аврала (сжатых сроков) требует от руководителя:
А) Мобилизации ресурсов, усиления контроля, дополнительного инструктажа по безопасности, перераспределения задач
Б) Увеличения рабочего дня до 16 часов без перерыва
В) Отмены всех мероприятий по охране труда

Ответ: А

19.(ОПК-9) При обслуживании инженерных систем здания руководитель обязан организовать:
А) Ежегодные испытания (гидравлические, тепловые), мониторинг параметров и своевременный ремонт
Б) Только замену лампочек
В) Промывку системы раз в 10 лет

Ответ: А

20. (ОПК-9) При реконструкции здания, являющегося памятником архитектуры, руководитель должен:

А) Согласовать все проектные решения с органом охраны объектов культурного наследия и вести работы под контролем
Б) Действовать по своему усмотрению
В) Снести и построить копию

Ответ: А

Вариант 5
1. (УК-8) Под устойчивым развитием общества в контексте безопасности жизнедеятельности понимается:
А) Экономический рост любой ценой
Б) Сбалансированное развитие, обеспечивающее безопасность и качество жизни для нынешних и будущих поколений, с охраной окружающей среды
В) Урбанизация всех территорий

Ответ: Б

2. (УК-10) Обращение в правоохранительные органы при выявлении факта коррупции в строительстве является:
А) Дисциплинарным проступком
Б) Гражданским долгом и элементом противодействия коррупции
В) Личным делом каждого

Ответ: Б

3. (ОПК-3) Для решения инженерно-геометрических задач при проектировании специалист использует:
А) Методы аналитической и начертательной геометрии
Б) Бухгалтерские отчеты
В) Строительные нормы

Ответ: А

4. (ОПК-4) Выявление требований нормативных документов, предъявляемых к инженерным системам жизнеобеспечения, входит в компетенцию:
А) Экономиста
Б) Проектировщика
В) Юриста

Ответ: Б

5. (ОПК-9) Организация работ по демонтажу зданий и сооружений требует от руководителя:
А) Разработки проекта производства работ (ППР) на демонтаж
Б) Только устного распоряжения
В) Согласия всех жителей района

Ответ: А

6. (УК-8) При проведении работ в подземных условиях (котлованы, траншеи) необходимо:
А) Проверить устойчивость откосов, обеспечить водоотлив, вентиляцию и защиту от обрушения
Б) Спускаться без креплений
В) Работать только в сухую погоду

Ответ: А

7. (УК-8) Угрозы военного и террористического характера для строительного объекта требуют:
А) Разработки планов защиты, усиления охраны, взаимодействия с силовыми структурами
Б) Игнорирования
В) Только установки видеокамер

Ответ: А

8. (УК-8) Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ на стройплощадке контролируются для:
А) Сохранения здоровья работников и экологической безопасности окружающей среды
Б) Получения штрафов
В) Отчёта перед инвесторами

Ответ: А

9. (УК-10) Подкуп эксперта при проведении государственной экспертизы проектной документации квалифицируется как:
А) Коммерческий подкуп либо дача взятки (ст. 204 и 291 УК РФ)

Б) Незначительное нарушение
В) Служебная ошибка

Ответ: А

10. (УК-10) Предоставление недостоверных сведений в исполнительной документации (фиктивные акты скрытых работ) — это:
А) Коррупционное нарушение с элементами мошенничества
Б) Ускорение процесса
В) Обычная практика

Ответ: А

11. (УК-10) Обучение сотрудников антикоррупционному поведению является:
А) Обязательным элементом системы противодействия коррупции в организации
Б) Рекомендательным
В) Излишним

Ответ: А

12. (ОПК-3) При проектировании систем водоснабжения и водоотведения используют:
А) СП 30.13330, СП 31.13330 и учёт местных условий
Б) Устаревшие СНиП без обновлений
В) Только схемы соседних объектов

Ответ: А

13. (ОПК-3) Учёт деформаций грунтового основания необходим для:
А) Расчёта осадок и предотвращения аварийных кренов зданий
Б) Определения стоимости аренды земли
В) Выбора цвета фасада

Ответ: А

14. (ОПК-3) При использовании свайных фундаментов необходимо выполнять:
А) Статические испытания свай согласно ГОСТ 5686 и поверочные расчёты
Б) Только геодезическую съёмку
В) Установку свай без расчётов

Ответ: А

15. (ОПК-4) Разработка нормативных правовых актов (НПА) требует от специалиста:
А) Владения юридической техникой, анализа правоприменительной практики и учёта интересов участников строительства
Б) Только копирования федеральных документов
В) Согласования с каждым строителем

Ответ: А

16. (ОПК-4) В состав ПОС (проект организации строительства) входит:
А) Стройгенплан, календарный план, ведомости объёмов работ и потребности в ресурсах
Б) Архитектурные чертежи
В) Схема инженерных сетей

Ответ: А

17. (ОПК-4) Технические условия на присоединение к инженерным сетям являются:
А) Обязательным исходным документом для проектирования
Б) Рекомендательным приложением
В) Необязательным, если рядом есть сети

Ответ: А

18. (ОПК-9) Для бесперебойной работы строительного подразделения руководитель обеспечивает:
А) Поставку материалов по графику, наличие запасных частей для техники и резерв рабочей силы
Б) Отсутствие планов
В) Импровизацию на месте

Ответ: А

19. (ОПК-9) Контроль за соблюдением графиков работ в строительстве осуществляется путём:
А) Ежедневного мониторинга, сопоставления фактических объёмов с плановыми и корректировки
Б) Единоразовой проверки в конце месяца
В) Только визуально

Ответ: А

20. (ОПК-9) При организации эксплуатации здания после ввода в эксплуатацию руководитель обязан:
А) Разработать паспорт готовности объекта к работе в зимних условиях и план аварийных остановок
Б) Передать все документы и забыть об объекте
В) Эксплуатировать до первого отказа

Ответ: А

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале. К зачету допускаются студенты успешно решившие практические задания по дисциплине (70% и выше).
Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках

является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геоинформатика и кадастр**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.ю.н., доцент, Алексеева Т.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов комплексных знаний отечественного законодательства в сфере строительства и градостроительной деятельности, представлений об основных правовых институтах противодействия коррупции в России, знаний административных реформ в Российской Федерации, знаний судебной антикоррупционной практики, а также знаний социальных, экономических и политических последствий коррупции в сфере строительства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	История (История России, всеобщая история)
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Государственное и муниципальное управление
2.2.2	Правовое регулирование в ЖКК
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

Знать:

Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.

Уметь:

-

Владеть:

-

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Знать:

-

Уметь:

Умеет составлять документы, соответствующие требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.

Владеть:

-

УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта

Знать:

-

Уметь:

Демонстрирует умения выбора способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта

Владеть:

-

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

-

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности.
Владеть:
-

ОПК-9.7: Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность строительной организации
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умение выбора нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность строительной организации
Владеть:
-

ОПК-9.11: Выбор нормативных правовых документов, регламентирующих мероприятия по противодействию коррупции, и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен осуществить правильный выбор нормативных правовых документов, регламентирующих мероприятия по противодействию коррупции, и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции

ОПК-9.12: Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен контролировать соблюдение мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении

УК-10.1: Знает действующие правовые нормы по борьбе с коррупцией, способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
Знать:
Демонстрирует знания действующих правовых норм по борьбе с коррупцией, способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-10.2: Умеет определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения в определении выбора способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.	

-
-
-
-
-
-
Демонстрирует знания действующих правовых норм по борьбе с коррупцией, способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
-

3.2	**Уметь:**

-
Умеет составлять документы, соответствующие требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
Демонстрирует умения выбора способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Демонстрирует умения и навыки выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности.
Демонстрирует умение выбора нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность строительной организации
-
-
-
Демонстрирует умения в определении выбора способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению

3.3	**Владеть:**

-
-
-
-
-
Способен осуществить правильный выбор нормативных правовых документов, регламентирующих мероприятия по противодействию коррупции, и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции
Способен контролировать соблюдение мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении
-
-

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Высшая математика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Высшая математика**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**17 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование и развитие у студентов навыков анализа поставленных задач и применения математических методов для решения задач естественнонаучных дисциплин и задач, связанных с профессиональной деятельностью.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные принципы представление физических процессов в виде математических уравнений и обоснования граничных и начальных условий.
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки представления физических процессов и явлений в виде математического (их) уравнения(й)

ОПК-1.6: Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.7: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен решить уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.8: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

ОПК-1.9: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять математические методы оптимизации в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.10: Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-

Уметь:	
Уровень 1	Способен записать адекватную поставленной задаче математическую модель и провести оценку результатов математического моделирования
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-11.6: Составление математической модели исследуемого процесса (явления)	
Знать:	
Уровень 1	Основные алгоритмы составления математических моделей исследуемых процессов
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки составления математических моделей исследуемых процессов (явлений)
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-11.7: Выполнение и контроль выполнения математического моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные методы решения уравнений математической модели.
Уметь:	
Уровень 1	Способен подобрать подходящие методы решения уравнений математической модели.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-11.8: Обработка результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки обработки результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает основные алгоритмы составления математических моделей исследуемых процессов; основные методы решения уравнений математической модели; основные принципы представление физических процессов в виде математических уравнений и обоснования граничных и начальных условий.
3.1.2	
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует навыки составления математических моделей исследуемых процессов (явлений); способен подобрать подходящие методы решения уравнений математической модели. Способен решить уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа. Умеет применять математические методы оптимизации в профессиональной деятельности. Способен записать адекватную поставленной задаче математическую модель и провести оценку результатов математического моделирования
3.2.2	
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует навыки представления физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й); навыки обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Приложение 1.1

Перечень примерных вопросов:

1. Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Приведите примеры.
2. Правила вычисление определителей второго и третьего порядков. Приведите примеры.
3. Линейные операции над векторами.
4. Вычисление длины вектора, угла между двумя векторами, проекции вектора, направляющих косинусов через

скалярное произведение.
5. Основные теоремы о пределах функции.
6. Три определения непрерывной в точке x0 функции. Геометрическая иллюстрация.
7. Понятие локального максимума и локального минимума. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточные условия экстремума функции.
9. Частные производные. Геометрический смысл частных производных.
10. Основные методы интегрирования неопределенного интеграла.
11. Основные свойства определенного интеграла. Геометрические и механические приложения определенного интеграла
12. Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решений.
13. Дифференциальные уравнения высших порядков.
14. Признаки сходимости числовых рядов.
15. Степенные ряды. Область и радиус сходимости
16. Какие законы распределения непрерывной случайной величины вы знаете?

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1 (ФОС СУЗиС) 2026

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формой промежуточной аттестации в 1-ом и 4-ом семестрах является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
«Отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» - выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Формой промежуточной аттестации во 2-м и 3-ем семестрах является зачёт. Зачет проводится в форме собеседования по вопросам теоретического курса и защиты задач, предварительно выданных до зачета.
Оценка "зачтено" выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Оценка "не зачтено" выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на

аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Высшая математика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая математика**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): канд. физ.-мат., доцент, Зголич Марина Викторовна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6		17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	18	18	18	18	72	72
Практические	54	54	54	54	54	54	54	54	216	216
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35					0,35	0,35	0,7	0,7
Итого ауд.	72	72	72	72	72	72	72	72	288	288
Контактная работа	72,35	72,35	72	72	72	72	72,35	72,35	288,7	288,7
Сам. работа	81	81	36	36	72	72	81	81	270	270
Часы на контроль	26,65	26,65					26,65	26,65	53,3	53,3
Итого	180	180	108	108	144	144	180	180	612	612

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование и развитие у студентов навыков анализа поставленных задач и применения математических методов для решения задач естественнонаучных дисциплин и задач, связанных с профессиональной деятельностью.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Информационные технологии
2.2.2	Теоретическая механика
2.2.3	Физика
2.2.4	Сопротивление материалов
2.2.5	Строительная механика
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

Знать:

Знает основные принципы представление физических процессов в виде математических уравнений и обоснования граничных и начальных условий.

Уметь:

-

Владеть:

Демонстрирует умения и навыки представления физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

ОПК-1.6: Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

Знать:

-

Уметь:

Демонстрирует навыки решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и

Владеть:

-

ОПК-1.7: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

Знать:

-

Уметь:

Способен решить уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

Владеть:

-

ОПК-1.8: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

Знать:

-

Уметь:

-

Владеть:

Демонстрирует навыки обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

ОПК-1.9: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности

Знать:
-
Уметь:
Умеет применять математические методы оптимизации в профессиональной деятельности
Владеть:
-

ОПК-1.10: Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Способен записать адекватную поставленной задаче математическую модель и провести оценку результатов математического моделирования
Владеть:
-

ОПК-11.6: Составление математической модели исследуемого процесса (явления)
Знать:
Основные алгоритмы составления математических моделей исследуемых процессов
Уметь:
Демонстрирует навыки составления математических моделей исследуемых процессов (явлений)
Владеть:
-

ОПК-11.7: Выполнение и контроль выполнения математического моделирования
Знать:
Знает основные методы решения уравнений математической модели.
Уметь:
Способен подобрать подходящие методы решения уравнений математической модели.
Владеть:
-

ОПК-11.8: Обработка результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует навыки обработки результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает основные принципы представление физических процессов в виде математических уравнений и обоснования граничных и начальных условий.	
-	
-	
-	
-	
-	
Основные алгоритмы составления математических моделей исследуемых процессов	
Знает основные методы решения уравнений математической модели.	
-	
3.2	**Уметь:**
-	
Демонстрирует навыки решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и	

Способен решить уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	
-	
Умеет применять математические методы оптимизации в профессиональной деятельности	
Способен записать адекватную поставленной задаче математическую модель и провести оценку результатов математического моделирования	
Демонстрирует навыки составления математических моделей исследуемых процессов (явлений)	
Способен подобрать подходящие методы решения уравнений математической модели.	
Демонстрирует навыки обработки результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей	
3.3	**Владеть:**
Демонстрирует умения и навыки представления физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	
-	
-	
Демонстрирует навыки обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	
-	
-	
-	
-	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Информационные технологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Прикладная математика**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов основ информационной культуры, адекватной современному уровню и перспективам развития информационных процессов и систем, изучение и практическое применение прикладных программ, освоение общих принципов алгоритмизации и программирования на языках высокого уровня, математического моделирования и численных методов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-4.1: Поиск информационных ресурсов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные методы поиска информации в глобальной сети
Уметь:	
Уровень 1	Умеет находить информационные ресурсы с помощью информационно-коммуникационных ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	Владеть методами оптимального поиска информации с помощью информационно-коммуникационных ресурсов

УК-4.2: Представление информации на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	Знает принципы обработки и хранения информации, форматирования и её представления с помощью офисных программ
Уметь:	
Уровень 1	Умеет представить информацию в удобном для дальнейшего применения в виде файлов, презентаций и диаграмм
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками создания презентаций с помощью информационно-коммуникационных технологий

ОПК-2.1: Представление этапов работы с современными информационными системами.	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление об информационных системах и технологиях; знает основные этапы проектирования и создания информационных систем
Уметь:	
Уровень 1	Способен применять информационные технологии для решения профессиональных задач
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора современных ИТ для решения профессиональных задач

ОПК-2.2: Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	Знает принципы обработки и хранения информации с помощью прикладных программ, баз данных и компьютерных сетевых технологий для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Способен применять прикладные программы для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками работы с офисными и прикладными программами для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.6: Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные принципы программирования и применять эффективные алгоритмы создания программ при решении инженерных задач
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать при решении задач системы компьютерной математики и языки программирования
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками использования при решении задач системы компьютерной математики и языки программирования

ОПК-1.10: Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает способы оценивания погрешности и точности полученных результатов
Уметь:	
Уровень 1	Оценивает точность и адекватность полученных решений
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками оценки погрешности и точности полученных результатов

ОПК-11.8: Обработка результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные понятия и методы приближённых вычислений, область применения численных методов, их возможности и ограничения при обработке экспериментальных данных и прогнозировании.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять современное программное обеспечение для решения задач моделирования и реализации численных методов обработки экспериментальных данных
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками применения современного программного обеспечения для решения задач моделирования и реализации численных методов обработки экспериментальных данных

ОПК-11.9: Обработка результатов математического моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы представления результатов вычислений в графическом виде, основы анализа полученных результатов
Уметь:	
Уровень 1	Умеет представлять результаты вычислений в графическом виде, анализировать полученные результаты
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками представления результатов вычислений в графическом виде, анализа полученных результатов

ОПК-2.3: Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные принципы выбора и применения информационных технологий, необходимых для решения конкретных задач
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать и применять информационные технологии, необходимые для решения профессиональных задач
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками применения ИТ для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.4: Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает принципы выбора практического применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять на практике прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.5: Выбор нужных источников информации и данных, анализ, запоминание и передача информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	
Знать:	
Уровень 1	Знает как осуществлять выбор источников информации, проводить её анализ, форматировать и передавать с помощью современных цифровых средств
Уметь:	

Уровень 1	Умеет выбирать оптимальное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Способен осуществлять выбор источников информации, проводить её анализ, форматировать и передавать с помощью современных цифровых средств; Способен осуществлять оптимальный выбор информационных технологий, программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает основные принципы программирования и применять эффективные алгоритмы создания программ при решении инженерных задач.
3.1.2	Имеет представление об информационных системах и технологиях; знает основные этапы проектирования и создания информационных систем.
3.1.3	Знает принципы обработки и хранения информации с помощью прикладных программ, баз данных и компьютерных сетевых технологий для решения задач профессиональной деятельности.
3.1.4	Знает основные понятия и методы приближённых вычислений, область применения численных методов, их возможности и ограничения при обработке экспериментальных данных и прогнозировании. Знает возможности современного программного обеспечения для решения задач моделирования и реализации численных методов обработки экспериментальных данных
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет выбирать и применять информационные технологии, необходимые для решения профессиональных задач.
3.2.2	Умеет применять системный подход при построении математических моделей, выбирать численный метод для решения конкретной задачи, составлять и записывать основные алгоритмы, реализующие численные методы. Умеет применять навыки программирования в современных интегральных средах разработки.
3.2.3	Умеет представлять результаты вычислений в графическом виде, анализировать полученные результаты.
3.2.4	Оценивает точность и адекватность полученных решений.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен осуществлять выбор источников информации, проводить её анализ, форматировать и передавать с помощью современных цифровых средств;
3.3.2	Способен осуществлять оптимальный выбор информационных технологий, программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности.
3.3.3	Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ, 2-Й СЕМЕСТР, РАЗДЕЛ 1

1. Понятие информации. Свойства информации.
2. Виды информации, особенности экономической информации.
3. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации.
4. Данные и их кодирование.
5. Носители данных. Основные структуры данных.
6. Принципы действия и порядок функционирования современного компьютера при обработке информации.
7. Информационные процессы.
8. Технические средства реализации информационных процессов.
9. Принцип организации компьютера и устройства, входящие в его состав.
10. Схема функциональных блоков процессора.
11. Виды памяти персонального компьютера
12. Системная шина персонального компьютера.
13. Клавиатура. Механизм обработки сигналов, поступающих от клавиатуры.
14. Внешние устройства: принцип работы принтеров, сканеров.
15. Внешние устройства: принцип работы манипуляторов, модема.
16. Накопители на жестких дисках.
17. Программный принцип управления компьютером.
18. Компьютерные технологии обработки текстовых документов.
19. Основные операции обработки текста.
20. Правила набора и оформления текстовой документации.
21. Редактирование, форматирование документов.
22. Объекты в текстовом редакторе приемы управления ими.
23. Создание таблиц с использованием текстовых редакторов.
24. Создание объектов средствами векторной графики в текстовом редакторе.

25. Внедрение объектов растровой графики в документы в текстовом редакторе.
26. Принцип ввод формул в текстовых редакторах.
27. Средства тиражирования документов.
28. Программное обеспечение ЭВМ: классификация и виды программного обеспечения для персонального компьютера.
29. Назначение и функции операционных систем.
30. Понятие файла. Организация файловой системы.
31. Каталоги, особенности корневого каталога.
32. Командный язык операционных систем.
33. Операционная система Windows. Преимущества системы. Возможности и особенности работы.
34. Основные модули Windows. Этапы загрузки.
35. Основные объекты, элементы и приемы управления Windows.
36. Обслуживание файловой структуры в Windows.
37. Основные формы работы с папкой Мой компьютер, с файловым менеджером Проводник.
38. Свойства экрана Windows.
39. Назначение и возможности стандартных приложении, входящих в состав Windows.
40. Передача информации. Линии связи, их основные компоненты и характеристики.
41. Классификация компьютерных сетей. Особенности и характеристика локальных сетей.
42. Глобальные компьютерные сети. Способы подключения.
43. Электронные таблицы: основные понятия, возможности и способы организации работы.
44. Структура электронных таблиц: рабочая книга, рабочий лист, строка, столбец, ячейка. Адресация ячеек.
45. Электронные таблицы как инструментарий решения функциональных задач.
46. Понятие баз данных. Преимущества машинных баз данных перед другими способами хранения информации.
47. Системы управления базами данных. Возможности применения баз данных в профессиональной деятельности.
48. Организация поиска и выполнение запроса в базе данных.
49. Понятие и структура отчета. Создание и оформление отчета. Модернизация отчета. Вывод отчетов на печать.
50. Понятия защиты программ и данных. Методы защиты информации.
51. Защита данных от несанкционированного доступа. Способы и методы защиты данных в компьютерных сетях.
52. Архивирование данных. Работа с архивами.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ, 2-Й СЕМЕСТР, РАЗДЕЛ 2

1. Формализация, моделирование и алгоритмизация.
2. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.
3. Формы представления алгоритма.
4. Виды вычислительных процессов.
5. Алгоритмическое (модульное) программирование.
6. Эволюция и классификация языков программирования.
7. Структура программы.
8. Компиляция, сборка программы (исходный, объектный, исполняемый файл).
9. Интерпретация программы.
10. Операторы описания типа переменных.
11. Оператор присваивания.
12. Операторы ввода-вывода по списку, по формату. Файловый ввод-вывод.
13. Логические выражения.
14. Условные операторы. (Условный логический, условный блочный, условный структурный операторы).
15. Типовые алгоритмы с разветвлением (поиск наибольшего/наименьшего значения), выбор значений по условию.
16. Арифметические циклы, циклы с пред- и постусловием.
17. Итерационные циклы.
18. Алгоритм накопления суммы.
19. Рекуррентная формула накопления суммы.
20. Составление блок – схемы и программы накопления суммы.
21. Алгоритм накопления произведения.
22. Рекуррентная формула накопления произведения.
23. Составление блок – схемы и программы накопления произведения.
24. Вычисление факториалов.
25. Вложенные циклы.
26. Табулирование функций и конечных сумм.
27. Одномерные массивы. Ввод и вывод массивов.
28. Типовые алгоритмы обработки массивов (сортировка, сжатие, поиск, вставка, вычислительные алгоритмы).
29. Двумерные массивы. Ввод и вывод массивов.
30. Типовые алгоритмы обработки двумерных массивов.
31. Понятие о структурном программировании.
32. Подпрограммы-функции. Подпрограммы-процедуры.
33. Парадигмы и модели программирования.
34. Основные идеи структурного программирования (программирование сверху-вниз и снизу вверх).
35. Какие операторы не используются в структурном программировании?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ, 3-Й СЕМЕСТР, РАЗДЕЛ 3

1. Этапы решения задач с использованием персональных компьютеров.
2. Методы решения математических задач.
3. Понятие погрешности. Типы погрешностей. Источники погрешностей.
4. Устойчивость, корректность, сходимость.
5. Методы решения нелинейных уравнений.
6. Метод бисекции.
7. Метод хорд.
8. Метод Ньютона.
9. Метод простых итераций.
10. Методы решения СЛАУ.
11. Метод Гаусса.
12. Аппроксимация функций. Постановка задачи.
13. Среднеквадратичное приближение. Метод наименьших квадратов.
14. Интерполяция. Типы интерполяции.
15. Линейная интерполяция.
16. Квадратичная интерполяция.
17. Кубические сплайны.
18. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
19. Интерполяционный многочлен Ньютона.
20. Методы численного интегрирования.
21. Метод прямоугольников.
22. Метод трапеций.
23. Метод Симпсона.
24. Сущность задачи оптимизации. Типы задач оптимизации.
25. Постановка задачи безусловной одномерной оптимизации.
26. Метод "золотого сечения".
27. Понятие математической модели.
28. Этапы математического моделирования.
29. Классификация моделей и решаемых на их базе задач.
30. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ). Общее и частное решения.
31. Сущность метода конечных разностей.
32. Задача Коши для ОДУ 1-го порядка.
33. Метод Эйлера.
34. Метод Эйлера с пересчетом (метод Хьюна).
35. Метод Рунге-Кутты.
36. Краевая задача для ОДУ 2-го порядка.
37. Методы стрельбы
38. Сведение ОДУ порядка n к системе ОДУ 1-го порядка.

3.2. Темы письменных работ

не предусмотрено

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд контрольно-оценочных средств находится в приложении.
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ВАРИАНТ 1
Базовый уровень (10 заданий, по 1 баллу)
1. [ОПК-1.10] Погрешность, возникающая из-за замены бесконечного процесса (например, ряда) на конечный, называется:
а) вычислительной погрешностью
б) методической погрешностью
в) погрешностью исходных данных
г) случайной погрешностью

2. [ОПК-11.8] Какой численный метод решения нелинейных уравнений основан на делении отрезка изоляции корня пополам?
а) метод Ньютона
б) метод хорд
в) метод бисекции (половинного деления)
г) метод простых итераций

3. [ОПК-2.4] Установите соответствие между видом вычислительного процесса и его алгоритмической структурой. (В правом столбце 1 лишний дистрактор).
1. Последовательное выполнение операций
2. Многократное повторение действий
3. Выбор пути в зависимости от условия
А) Ветвление
Б) Линейный процесс

В) Циклический процесс
Г) Рекурсивный спуск
Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А
4. [ОПК-11.9] Для численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) первого порядка с повышенной точностью чаще всего применяется метод:
а) Эйлера
б) Рунге-Кутты
в) прямоугольников
г) золотого сечения

5. [ОПК-2.2] Какое действие необходимо выполнить с переменной-накопителем суммы перед началом цикла обработки массива?
а) присвоить ей значение единицы
б) присвоить ей значение нуля
в) присвоить ей максимальное значение
г) оставить её значение неопределенным

6. [ОПК-1.6] В задачах векторной алгебры условие перпендикулярности двух векторов проверяется через равенство нулю их:
а) векторного произведения
б) скалярного произведения
в) смешанного произведения
г) косинуса угла между ними

7. [УК-4.2] Для наглядного представления результатов математического моделирования в виде аналитических отчетов, какой инструмент современных офисных программ применяется чаще всего?
а) текстовые редакторы для написания исходного кода
б) инструменты построения диаграмм в электронных таблицах
в) системы управления базами данных для хранения сырых данных
г) утилиты архивации для сжатия графических изображений

8. [ОПК-2.1] Установите правильную хронологическую последовательность этапов математического моделирования.
1. Построение математической модели.
2. Анализ адекватности результатов реальному процессу.
3. Формализация задачи и определение исходных данных.
4. Выбор численного метода и алгоритма.
5. Программная реализация и получение решения.
Правильный ответ: 3, 1, 4, 5, 2
9. [ОПК-3.2] Метод Гаусса является прямым методом решения каких инженерных задач?
а) систем нелинейных уравнений
б) систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)
в) задач безусловной оптимизации
г) краевых задач для ОДУ

10. [УК-4.1] При необходимости поиска достоверных научных и технических информационных ресурсов, какой вид сервисов глобальной сети следует использовать в первую очередь?
а) сервисы мгновенного обмена сообщениями
б) специализированные наукометрические и реферативные базы данных
в) облачные хранилища для резервного копирования файлов
г) операционные системы локальной вычислительной сети

Повышенный уровень (7 заданий, по 2 балла)
11. [ОПК-1.10] Выберите два фактора, влияющих на устойчивость численного метода решения ОДУ, и обоснуйте выбор.
а) Шаг дискретизации, так как слишком большой шаг может привести к накоплению ошибки и расходимости решения.
б) Цвет интерфейса среды разработки, так как он влияет на восприятие кода.
в) Свойства самой дифференциальной модели (например, жесткость системы), так как жесткие системы требуют неявных методов.
г) Объем оперативной памяти компьютера, так как он ограничивает количество итераций.

12. [ОПК-11.9] Почему метод Симпсона обычно обеспечивает меньшую погрешность, чем метод трапеций при одинаковом числе узлов?
а) Он использует большее количество точек разбиения отрезка.
б) Он аппроксимирует подынтегральную функцию квадратичной параболой, что точнее отражает кривизну гладких функций.
в) Он автоматически исключает вычислительную погрешность округления.
г) Он не требует задания границ интегрирования.

13. [ОПК-2.3] Какое обязательное условие должно выполняться для применения метода Ньютона к решению нелинейного

уравнения?
а) Функция должна быть периодической на заданном отрезке.
б) Производная функции не должна обращаться в ноль в окрестности корня, так как в алгоритме используется деление на её значение.
в) Функция должна быть строго убывающей на всем промежутке.
г) Начальное приближение должно быть строго равно нулю.

14. [ОПК-2.4] Установите соответствие между рекуррентной формулой и типовым алгоритмом.
1. = +
2. = □
3. +1 = ( )
А) Алгоритм накопления произведения
Б) Алгоритм накопления суммы
В) Алгоритм итерационного процесса
Г) Алгоритм сортировки массива
Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-В
15. [ОПК-11.8] Выберите два преимущества метода наименьших квадратов (МНК) при обработке экспериментальных данных.
а) Он позволяет найти сглаживающую кривую, минимизирующую сумму квадратов отклонений от экспериментальных точек.
б) Он гарантирует, что кривая пройдет строго через каждую экспериментальную точку.
в) Он устойчив к случайным выбросам в данных по сравнению с точной интерполяцией.
г) Он не требует задания вида искомой зависимости (линейная, квадратичная).

16. [ОПК-2.5] При программировании алгоритма поиска индекса первого отрицательного элемента в одномерном массиве с использованием цикла, какое действие необходимо выполнить с переменной-индикатором (флагом) до начала цикла и как его изменить внутри цикла для корректной работы программы?
а) Присвоить ему значение 1 до цикла и изменить на 0 при нахождении элемента, так как это сигнализирует о завершении поиска.
б) Присвоить ему значение -1 (или "не найден") до цикла и записать в него текущий индекс при первом совпадении, так как это позволяет зафиксировать именно первый найденный элемент и избежать перезаписи.
в) Оставить его неопределенным до цикла и обнулить при нахождении элемента, так как это экономит оперативную память.
г) Присвоить ему значение длины массива до цикла и уменьшать на 1 при каждом шаге, так как это обеспечивает обратный отсчет.
17. [ОПК-2.5] При программировании итерационного цикла для решения уравнения, какое условие является критерием остановки вычислений?
а) |X_new - X_old| > Epsilon, так как зависит от достигнутой точности вычислений
б) |X_new - X_old| <= Epsilon, так как достигается заданная точность вычислений.
в) X_new == X_old, так как компьютерные вычисления всегда дают абсолютное равенство.
г) X_new = 0, так как корень уравнения всегда находится в нуле.

Высокий уровень (3 задания, по 3 балла)
18. [ОПК-1.10, ОПК-1.8] Инженеру необходимо найти корень нелинейного уравнения
f(x)=0 на отрезке [a,b]. Функция задана сложной табличной зависимостью с шумом, и вычисление производной f′(x) крайне затруднительно. Обоснуйте выбор численного метода (Ньютон, Хорд, Бисекция, Секущих) для этой задачи. Опишите алгоритм и укажите условие его остановки.
19. [ОПК-11.8, ОПК-11.9] По результатам исследования получен массив из 50 точек
(,). Необходимо вычислить значение функции в промежуточной точке x=3.5 и оценить общую тенденцию изменения величины. Опишите, какой математический аппарат (интерполяция или аппроксимация) вы примените для каждой из этих двух целей, и назовите конкретный метод.
20. [ОПК-11.8, ОПК-2.4] При программной реализации метода Гаусса решения СЛАУ студент столкнулся с ошибкой деления на ноль на этапе прямого хода. Опишите причину этой ошибки с точки зрения линейной алгебры. Предложите алгоритмический способ модификации метода, позволяющий избежать этой ошибки и повысить точность вычислений.

ВАРИАНТ 2
Базовый уровень (10 заданий, по 1 баллу)
1. [ОПК-1.10] Погрешность, возникающая из-за неточности исходных данных (например, округления констант или погрешности измерительных приборов), называется:
а) методической погрешностью
б) вычислительной погрешностью
в) погрешностью входных данных
г) систематической погрешностью
2. [ОПК-11.8] Какой численный метод решения нелинейных уравнений использует линеаризацию функции (замену кривой касательной) на каждом шаге итерации?
а) метод Ньютона
б) метод бисекции
в) метод золотого сечения

г) метод прямоугольников
3. [ОПК-2.4] Установите соответствие между типом циклической структуры и её особенностью. (В правом столбце 1 лишний дистрактор).
1. Цикл с предусловием
2. Цикл с постусловием
3. Арифметический цикл
А) Выполняется фиксированное число раз с заданным шагом
Б) Проверяет условие до выполнения тела цикла
В) Гарантирует хотя бы одно выполнение тела цикла
Г) Не может содержать условные операторы внутри
Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А
4. [ОПК-11.9] Метод «стрельбы» применяется в вычислительной математике для решения:
а) задач нелинейной оптимизации
б) систем линейных уравнений
в) краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений
г) задач интерполяции таблично заданных функций
5. [ОПК-2.2] Какое действие необходимо выполнить с переменной-накопителем произведения перед началом цикла вычисления факториала или произведения элементов массива?
а) присвоить ей значение нуля
б) присвоить ей значение единицы
в) присвоить ей значение первого элемента
г) оставить её значение неопределенным
6. [ОПК-1.6] В задачах аналитической геометрии условие параллельности двух плоскостей проверяется через условие пропорциональности их:
а) свободных членов в уравнении
б) коэффициентов при переменных (векторов нормалей)
в) точек пересечения с осями координат
г) углов наклона к осям координат
7. [УК-4.2] При подготовке презентации для защиты результатов математического моделирования, какое требование к визуализации графиков является наиболее важным с точки зрения информатики?
а) использование максимального количества цветов для каждого элемента
б) наличие подписанных осей координат и единиц измерения
в) размещение всех графиков на одном слайде без полей
г) обязательное использование трехмерных эффектов для столбцов
8. [ОПК-2.1] Установите правильную последовательность этапов решения задачи численного интегрирования методом трапеций.
1. Разбить отрезок интегрирования на N равных частей.
2. Вычислить значения функции в узлах разбиения.
3. Применить формулу трапеций для суммирования площадей.
4. Задать функцию, границы интегрирования и точность.
Правильный ответ: 4, 1, 2, 3
9. [ОПК-11.8] Итерационные методы решения СЛАУ (например, метод Якоби или Зейделя) основаны на:
а) прямом исключении переменных
б) последовательном уточнении решения по рекуррентной формуле
в) вычислении определителя матрицы
г) поиске собственных значений матрицы
10. [УК-4.1] При использовании поисковых систем для нахождения точной цитаты из научной статьи, какой синтаксис запроса следует применить для жесткого задания порядка слов?
а) использование оператора «ИЛИ» между словами
б) заключение точной фразы в двойные кавычки
в) применение знака «минус» перед каждым словом
г) использование подстановочных знаков (звездочек)

Повышенный уровень (7 заданий, по 2 балла)
11. [ОПК-1.10] Выберите два понятия, характеризующих качество численного метода решения инженерных задач, и обоснуйте их смысл.
а) Сходимость, так как она гарантирует приближение численного решения к точному при уменьшении шага.
б) Компактность, так как она определяет размер исходного кода программы.
в) Устойчивость, так как она означает малую чувствительность метода к малым возмущениям исходных данных.
г) Визуализация, так как она позволяет строить графики в среде разработки.
12. [ОПК-11.9] Почему метод Эйлера имеет первый порядок точности, а метод Рунге-Кутты — четвертый?
а) Метод Рунге-Кутты использует более сложные арифметические операции.
б) Метод Рунге-Кутты учитывает значения производной в нескольких промежуточных точках шага, что лучше аппроксимирует поведение функции.
в) Метод Эйлера применим только для линейных уравнений.
г) Метод Рунге-Кутты не требует задания начального условия.
13. [ОПК-2.3] Какое преимущество имеет метод хорд перед методом бисекции при решении нелинейных уравнений?
а) Он не требует предварительного отделения корней.

б) Он обладает более высокой скоростью сходимости, так как использует информацию о наклоне функции.
в) Он гарантированно находит все корни уравнения на отрезке.
г) Он не требует вычисления значений функции.
14. [ОПК-2.4] Установите соответствие между понятием структурного программирования и его определением. (В правом столбце 1 лишний дистрактор).
1. Модульность
2. Базовые структуры
А) Использование подпрограмм для логического разделения кода
Б) Наличие одного входа и одного выхода у конструкции
В) Автоматическая генерация кода компилятором
Правильный ответ: 1-А, 2-Б
15. [ОПК-11.8] Выберите два случая, когда использование кубических сплайнов для интерполяции предпочтительнее использования многочлена Лагранжа.
а) Когда требуется обеспечить гладкость интерполяционной кривой.
б) Когда количество узлов интерполяции очень велико, так как сплайны избегают эффекта Рунге. в) Когда функция задана аналитически и её производные легко вычисляются.
г) Когда требуется найти корень уравнения.
16. [ОПК-2.5] При программировании задачи вычисления суммы элементов главной диагонали квадратной матрицы размером N×N, как наиболее эффективно организовать цикл, чтобы минимизировать количество обращений к элементам массива?
а) Использовать два вложенных цикла по строкам и столбцам с условием IF (i = = j), так как это гарантирует полный обход матрицы.
б) Использовать один цикл с индексом от 1 до N и обращаться к элементу с одинаковыми индексами строки и столбца (например, A[i, i]), так как это сокращает число итераций с N2 до N.
в) Использовать один цикл с индексом от 1 до N и обращаться к элементу A[i, N-i+1], так как это соответствует главной диагонали.
г) Использовать два вложенных цикла, но прерывать внутренний цикл при достижении конца строки, так как это ускоряет вычисления.
17. [ОПК-2.5] При программировании метода табулирования функции с постоянным шагом возникает проблема накопления вычислительной погрешности из-за многократного сложения шага h. Как алгоритмически избежать этой ошибки?
а) Использовать цикл с постусловием.
б) Вычислять текущее значение аргумента по формуле Xi=X0+i□h, где i — номер итерации.
в) Уменьшать значение шага h в процессе цикла.
г) Округлять значение шага до целого числа.

Высокий уровень (3 задания, по 3 балла)
18. [ОПК-1.10, ОПК-11.9] При математическом моделировании физического процесса вы получили систему обыкновенных дифференциальных уравнений. Известно, что система является «жесткой» (характеризуется наличием констант времени, сильно различающихся по порядку величины). Обоснуйте, почему явное использование классического метода Эйлера для такой системы потребует неоправданно малого шага. Какой класс численных методов следует выбрать для решения жестких систем и почему?
19. [ОПК-11.8, ОПК-11.8] Вам необходимо обработать массив экспериментальных данных, полученных с датчика, который периодически давал грубые сбои (выбросы). Опишите алгоритм для предварительной фильтрации данных. Почему применение метода точной интерполяции (многочлена Лагранжа высокой степени) ко всем исходным точкам без предварительной фильтрации даст некорректный результат?
20. [ОПК-11.8, ОПК-2.4] Студент программирует метод простых итераций для решения системы нелинейных уравнений. В коде используется цикл WHILE, условием выхода из которого является |X_new - X_old| < Epsilon. При тестировании программа зацикливается и не завершает работу. Назовите две возможные причины зацикливания алгоритма. Как модифицировать код, чтобы гарантировать завершение программы даже в случае отсутствия сходимости?

КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ
(ВАРИАНТ 1)
Базовый уровень (1-10): 1-б, 2-в, 3 (1-Б, 2-В, 3-А), 4-б, 5-б, 6-б, 7-б, 8 (3, 1, 4, 5, 2), 9-б, 10-б.
Повышенный уровень (11-17): 11 (а, в), 12-б, 13-б, 14 (1-Б, 2-А, 3-В), 15 (а, в), 16-б, 17-б.
Высокий уровень (18-20):
18: 1 балл: Выбор метода бисекции или хорд (не требуют производной).
1 балл: Описание алгоритма (деление отрезка, проверка знака).
1 балл: Условие остановки (□b−a□<ε.
19: 1 балл: Для точки x=3.5 — интерполяция (Лагранжа/Ньютона).
1 балл: Для тенденции — аппроксимация (МНК).
1 балл: Обоснование разницы целей.
20: 1 балл: Причина — главный элемент равен нулю.
1 балл: Модификация — выбор главного элемента (перестановка строк).
1 балл: Обоснование (повышение устойчивости).

(ВАРИАНТ 2)
Базовый уровень (1-10): 1-в, 2-а, 3 (1-Б, 2-В, 3-А), 4-в, 5-б, 6-б, 7-б, 8 (4, 1, 2, 3), 9-б, 10-б. Повышенный уровень (11-17): 11

(а, в), 12-б, 13-б, 14 (1-А, 2-Б), 15 (а, б), 16-б, 17-б.
Высокий уровень (18-20):
18: 1 балл: Обоснование неустойчивости явных методов на жестких системах.
1 балл: Указание на необходимость неявных методов.
1 балл: Обоснование (лучшая область устойчивости).
19: 1 балл: Описание алгоритма фильтрации (например, отсечение по правилу 3σ).
1 балл: Указание на эффект Рунге (колебание многочлена).
1 балл: Обоснование, что интерполяция должна проходить через «чистые» узлы.
20: 1 балл: Причина 1: Нарушение условия сходимости метода (спектральный радиус матрицы итераций ≥1, что приводит к расходимости процесса).
1 балл: Причина 2 (начальное приближение вне области сходимости).
1 балл: Модификация (введение счетчика итераций и принудительный выход по MAX_ITER).

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен/зачет в установленном порядке.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции. В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие теоретический материал.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Информационные технологии

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная математика**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): д. ф.-м.н., зав. кафедрой ПМ, Онопенко Г.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	16	16	34	34
Практические	18	18	34	34	52	52
Итого ауд.	36	36	50	50	86	86
Контактная работа	36	36	50	50	86	86
Сам. работа	72	72	58	58	130	130
Итого	108	108	108	108	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов основ информационной культуры, адекватной современному уровню и перспективам развития информационных процессов и систем, изучение и практическое применение прикладных программ, освоение общих принципов алгоритмизации и программирования на языках высокого уровня, математического моделирования и численных методов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Базовые знания школьной программы по естественно-научному цикл дисциплин: математика, физика, информатика и икт.
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Высшая математика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-4.1: Поиск информационных ресурсов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий
Знать:
Знает основные методы поиска информации в глобальной сети
Уметь:
Умеет находить информационные ресурсы с помощью информационно-коммуникационных ресурсов
Владеть:
Владеть методами оптимального поиска информации с помощью информационно-коммуникационных ресурсов

УК-4.2: Представление информации на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий
Знать:
Знает принципы обработки и хранения информации, форматирования и её представления с помощью офисных программ
Уметь:
Умеет представить информацию в удобном для дальнейшего применения в виде файлов, презентаций и диаграмм
Владеть:
Владеет навыками создания презентаций с помощью информационно-коммуникационных технологий

ОПК-2.1: Представление этапов работы с современными информационными системами.
Знать:
Имеет представление об информационных системах и технологиях; знает основные этапы проектирования и создания информационных систем
Уметь:
Способен применять информационные технологии для решения профессиональных задач
Владеть:
Владеет навыками выбора современных ИТ для решения профессиональных задач

ОПК-2.2: Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий
Знать:
Знает принципы обработки и хранения информации с помощью прикладных программ, баз данных и компьютерных сетевых технологий для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
Способен применять прикладные программы для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками работы с офисными и прикладными программами для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.6: Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии
Знать:

Знает основные принципы программирования и применять эффективные алгоритмы создания программ при решении инженерных задач
Уметь:
Умеет использовать при решении задач системы компьютерной математики и языки программирования
Владеть:
Владеет навыками использования при решении задач системы компьютерной математики и языки программирования

ОПК-1.10: Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает способы оценивания погрешности и точности полученных результатов
Уметь:
Оценивает точность и адекватность полученных решений
Владеть:
Владеет навыками оценки погрешности и точности полученных результатов

ОПК-11.8: Обработка результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей
Знать:
Знает основные понятия и методы приближённых вычислений, область применения численных методов, их возможности и ограничения при обработке экспериментальных данных и прогнозировании.
Уметь:
Умеет применять современное программное обеспечение для решения задач моделирования и реализации численных методов обработки экспериментальных данных
Владеть:
Владеет навыками применения современного программного обеспечения для решения задач моделирования и реализации численных методов обработки экспериментальных данных

ОПК-11.9: Обработка результатов математического моделирования
Знать:
Знает методы представления результатов вычислений в графическом виде, основы анализа полученных результатов
Уметь:
Умеет представлять результаты вычислений в графическом виде, анализировать полученные результаты
Владеть:
Владеет навыками представления результатов вычислений в графическом виде, анализа полученных результатов

ОПК-2.3: Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает основные принципы выбора и применения информационных технологий, необходимых для решения конкретных задач
Уметь:
Умеет выбирать и применять информационные технологии, необходимые для решения профессиональных задач
Владеть:
Владеет навыками применения ИТ для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.4: Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает принципы выбора практического применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет применять на практике прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.5: Выбор нужных источников информации и данных, анализ, запоминание и передача информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

Знать:
Знает как осуществлять выбор источников информации, проводить её анализ, форматировать и передавать с помощью современных цифровых средств
Уметь:
Умеет выбирать оптимальное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности
Владеть:
Способен осуществлять выбор источников информации, проводить её анализ, форматировать и передавать с помощью современных цифровых средств; Способен осуществлять оптимальный выбор информационных технологий, программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает основные методы поиска информации в глобальной сети	
Знает принципы обработки и хранения информации, форматирования и её представления с помощью офисных программ	
Имеет представление об информационных системах и технологиях; знает основные этапы проектирования и создания информационных систем	
Знает принципы обработки и хранения информации с помощью прикладных программ, баз данных и компьютерных сетевых технологий для решения задач профессиональной деятельности	
Знает основные принципы программирования и применять эффективные алгоритмы создания программ при решении инженерных задач	
Знает способы оценивания погрешности и точности полученных результатов	
Знает основные понятия и методы приближённых вычислений, область применения численных методов, их возможности и ограничения при обработке экспериментальных данных и прогнозировании.	
Знает методы представления результатов вычислений в графическом виде, основы анализа полученных результатов	
Знает основные принципы выбора и применения информационных технологий, необходимых для решения конкретных задач	
Знает принципы выбора практического применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	
Знает как осуществлять выбор источников информации, проводить её анализ, форматировать и передавать с помощью современных цифровых средств	
3.2	**Уметь:**
Умеет находить информационные ресурсы с помощью информационно-коммуникационных ресурсов	
Умеет представить информацию в удобном для дальнейшего применения в виде файлов, презентаций и диаграмм	
Способен применять информационные технологии для решения профессиональных задач	
Способен применять прикладные программы для решения задач профессиональной деятельности	
Умеет использовать при решении задач системы компьютерной математики и языки программирования	
Оценивает точность и адекватность полученных решений	
Умеет применять современное программное обеспечение для решения задач моделирования и реализации численных методов обработки экспериментальных данных	
Умеет представлять результаты вычислений в графическом виде, анализировать полученные результаты	
Умеет выбирать и применять информационные технологии, необходимые для решения профессиональных задач	
Умеет применять на практике прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности	
Умеет выбирать оптимальное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности	
3.3	**Владеть:**
Владеть методами оптимального поиска информации с помощью информационно-коммуникационных ресурсов	
Владеет навыками создания презентаций с помощью информационно-коммуникационных технологий	
Владеет навыками выбора современных ИТ для решения профессиональных задач	
Владеет навыками работы с офисными и прикладными программами для решения задач профессиональной деятельности	
Владеет навыками использования при решении задач системы компьютерной математики и языки программирования	
Владеет навыками оценки погрешности и точности полученных результатов	
Владеет навыками применения современного программного обеспечения для решения задач моделирования и реализации численных методов обработки экспериментальных данных	
Владеет навыками представления результатов вычислений в графическом виде, анализа полученных результатов	
Владеет навыками применения ИТ для решения задач профессиональной деятельности	
Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	
Способен осуществлять выбор источников информации, проводить её анализ, форматировать и передавать с помощью современных цифровых средств; Способен осуществлять оптимальный выбор информационных технологий, программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная графика**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**9 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение методов геометрического моделирования, основных закономерностей геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства для строительства и реконструкции объектов строительства, в том числе, с использованием прикладных компьютерных программ

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2.1: Представление этапов работы с современными информационными системами.	
Знать:	
Уровень 1	современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-3.7: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	
Знать:	
Уровень 1	методы решения инженерно-геометрических задач графическими способами
Уметь:	
Уровень 1	применять методы решения инженерно-геометрических задач графическими способами
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методов решения инженерно-геометрических задач графическими способами

ОПК-4.4: Выбор нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации	
Знать:	
Уровень 1	основные требования в оформлении нормативно-технической, проектной и распорядительной документации
Уметь:	
Уровень 1	применять нормативно-техническую информацию для оформления проектной, распорядительной документации
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации

ОПК-4.5: Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	
Знать:	
Уровень 1	специфику и особенности проектно-сметной документации для представления информации об объекте капитального строительства
Уметь:	
Уровень 1	анализировать материал проектно-сметной документации для представления информации об объекте капитального строительства
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования материалов проектно-сметной документации для представления информации об объекте капитального строительства

ОПК-4.7: Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства	
Знать:	
Уровень 1	структуру и этапы процесса разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать и оформлять проектную документацию в области капитального строительства
Владеть:	
Уровень 1	опытом в разработке и оформлении проектной документации в области капитального строительства

ОПК-2.4: Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	современные прикладные программные средства, в том числе отечественного производства, для решении задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	выбирать и применять современные прикладные программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения современных прикладных программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные общеинженерные проблемы в строительной отрасли, основные требования в оформлении нормативно-технической, проектной и распорядительной документации, а также современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Решать стандартные профессиональные задачи, используя общеинженерные знания и методы моделирования графических объектов, применять нормативно-техническую информацию для оформления проектной, распорядительной документации, а также выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Теоретического исследования объектов профессиональной деятельности строительной отрасли, опыт в разработке и оформлении проектной документации в области капитального строительства, а также навыки применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы, выносимые на экзамен (промежуточная аттестация)

1. Какое изображение называют рисунком? Чертежом?
2. Какие основные методы проецирования геометрических форм на плоскости вам извест-ны? Какие виды параллельных проекций вы знаете?
3. Перечислите основные свойства параллельных проекций.
4. Перечислите основные требования, предъявляемые к проекционному чертежу.
5. Что называется обратимостью чертежа?
6. Сформулируйте и покажите на чертежах особенности ортогональных и аксонометриче-ских проекций.
7. Что называют ортогональной проекцией точки?
8. Каким образом пространственная фигура из трех взаимно перпендикулярных плоско-стей преобразуется в плоскую модель?
9. Как образуются проекции точки на плоскостях H, V, W?
10. Что называют координатами точки пространства в декартовой системе координат и ка-кие координаты на эпюре определяют ее горизонтальную, фронтальную проекции?
11. Какую прямую называют прямой общего положения?
12. Перечислите прямые частного положения, дайте определения каждой из них и укажите особенности их проекций.
13. Что называют следом прямой?
14. Как построить горизонтальный и профильный следы прямой?
15. Как задаются на комплексном чертеже параллельные, пересекающиеся и скрещиваю-щиеся прямые?
16. Как найти натуральную величину отрезка прямой методом прямоугольного треугольни-ка? Как определить углы наклона отрезка прямой к плоскостям проекций H и V?
17. В каком случае прямой угол проецируется в виде прямого?
18. Перечислите и изобразите графические способы задания плоскости на комплексном чертеже.
19. Что понимают под следом плоскости?
20. Какую плоскость называют проецирующей и каковы ее графические признаки на чер-теже?
21. Дайте графические и физические характеристики плоскостям: горизонтально проеци-рующей, фронтально проецирующей, профильно проецирующей.
22. Какую плоскость называют плоскостью уровня?
23. Какую плоскость называют горизонтальной? Фронтальной? Профильной? Изобразите их на эпюре.
24. Когда прямая принадлежит плоскости?
25. Когда точка принадлежит плоскости?
26. Перечислите и изобразите главные линии плоскости.
27. При помощи каких главных линий плоскости можно определить углы наклона плоско-сти к плоскостям

проекций?
28. В каком случае прямая параллельна плоскости?
29. Как по чертежу установить параллельность прямой и плоскости? Двух плоскостей?
30. В каком случае точка пересечения прямой с плоскостью видна непосредственно на за-данном чертеже?
31. Покажите на чертеже, как можно прямую заключить в плоскость?
32. Перечислите этапы построения точки пересечения прямой с плоскостью общего поло-жения.
33. Сформулируйте теорему о перпендикуляре к плоскости.
34. В каком случае одна из проекций линии пересечения двух плоскостей непосредственно присутствуют на заданном чертеже?
35. Изложите общий случай построения линии пересечения двух плоскостей.
36. Сформулируйте условие перпендикулярности двух плоскостей.
37. В чем сущность преобразования проекций способом замены плоскостей проекций?
38. Назовите задачи, для решения которых достаточно заменить только одну плоскость проекций.
39. Назовите задачи, которые решаются заменой двух плоскостей проекций.
40. В чем сущность преобразования проекций способом вращения вокруг оси, перпендику-лярной плоскости?
41. Назовите пять элементов вращения точки вокруг оси.
42. Какие поверхности называют многогранниками?
43. Какие многогранники называют правильными?
44. Какими элементами задаются многогранники на чертеже?
45. Изложите сущность построения сечения многогранника плоскостью: а) частного поло-жения, б) общего положения.
46. Изложите алгоритм построения точек пересечения прямой линии с многогранником.
47. Изложите сущность двух способов построения линии взаимного пересечения много-гранников.
48. Как доказать, что точка лежит на поверхности многогранника?
49. Какие точки кривой относят к характерным?
50. Укажите основные способы задания поверхностей.
51. Что называют каркасом поверхности?
52. Как образуются и задаются на чертеже поверхности переноса прямолинейного направ-ления, поверхности вращения, винтовые поверхности?
53. Укажите основные свойства поверхностей вращения.
54. Какую поверхность называют цилиндром? Как они задаются на чертеже?
55. Назовите поверхности вращения с прямолинейной образующей.
56. Назовите наиболее распространенные поверхности вращения с криволинейной образу-ющей.
57. Назовите линейчатые развертывающиеся поверхности.
58. Как построить точку и линию, принадлежащие поверхности?
59. Укажите общую схему определения точек линии пересечения поверхности проецирую-щими плоскостями.
60. Укажите общую схему определения точек линии пересечения поверхности плоскостью общего положения.
61. Укажите условия, при которых в сечении конуса вращения плоскостью получаются окружность, эллипс, гипербола, парабола, пересекающиеся прямые, точка.
62. Объясните на графическом примере общую схему построения линий пересечения по-верхностей.
63. Назовите основные способы построения линий пересечения поверхностей.
64. Изложите общие принципы выбора вспомогательных секущих плоскостей и сфер при построении линии пересечения поверхностей.
65. Какое пересечение поверхностей называют полным и неполным?
66. В какой последовательности соединяются точки искомой линии пересечения поверхно-стей и как определяется видимость линии?
67. Изобразите общую схему построения точек пересечения прямой с поверхностью.
68. Укажите, какие могут быть случаи пересечения прямой с поверхностью.
69. Какую плоскость называют касательной к поверхности в данной точке?
70. Что называют нормалью поверхности в данной точке?
71. Что называют разверткой поверхностей?
72. Какие поверхности называют развертывающимися и какие не развертывающимися?
73. Укажите основные свойства разверток.
74. Укажите последовательность графических построений разверток поверхностей конуса и цилиндра.
75. Какие способы построения разверток многогранников вы знаете?

Вопросы, выносимые на зачет

1. Что такое стандартизация? стандарт?
2. Что такое ЕСКД?
3. Что такое СПДС?
4. Как образуются и обозначаются основные форматы?
5. Каковы размеры форматов А1, А2, А3 и А4?
6. Как располагают основную надпись на форматах А4, А3, А2, А1?
7. Каково назначение различных типов линий чертежа?
8. Какие типы шрифтов устанавливает ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные?
9. Что называют размером шрифта?
10. Какова разница между строчным и прописным шрифтом?

11. Каково соотношение ширины буквы, толщины линии шрифта высоты его?
12. Что называют масштабом?
13. Какие масштабы предусматривает ГОСТ2.302-68. Масштабы?
14. На каком расстоянии следует проводить размерные линии от линий контура и между параллельными размерными линиями?
15. Что такое уклон?
16. Как построить сопряжение двух окружностей?
17. Что такое конусность?
18. Как построить внутреннее сопряжение окружностей дугой заданного радиуса?
19. Что такое вид детали?
20. Какие виды вы знаете?
21. Что такое разрез?
22. Что такое сложный разрез?
23. Что такое сечение?
24. Какие виды аксонометрических проекций вы знаете?
25. Какие углы между аксонометрическими осями в прямоугольной изометрии (диметрии)?
26. Как выполняют технический рисунок?
27. Что называется планом здания?
28. В какой последовательности выполняют чертеж плана здания?
29. Для каких стен назначаются координационные оси?
30. Как маркируют координационные оси на планах и разрезах зданий?
31. Какие стены в здании называются несущими?
32. Какие стены в здании называются самонесущими?
33. Какие стены в здании называются перегородками?
34. Что такое привязка стен к координационным осям?
35. Для каких стен используется привязка «100», «200», «Нулевая»?
36. Какие размеры наносят на планах зданий снаружи?
37. Какие размеры наносят на планах зданий внутри?
38. Какие размеры в миллиметрах имеют кирпичные стены толщиной: «В ½ кирпича», «В 1 кирпич», «В 1½ кирпича», «В 2 кирпича», «В 2½ кирпича», «В 3 кирпича»?
39. Начертите оконный проем с четвертью с двойным остеклением.
40. Начертите дверной проем с четвертью в наружной стене.
41. Начертите дверной проем без четверти.
42. Покажите в наружных стенах здания размер проема под оконный или дверной блок. Покажите размер в свету.
43. Где и как на плане обозначают площади помещений?
44. В каких единицах и в каком формате записывают площади помещений?
45. Какие высотные отметки проставляют на планах зданий?
46. Какой толщиной линии обводят контуры сечений капитальных стен, перегородок, сантехническо-го оборудования?
47. Какой толщиной линии обводят элементы оконного и дверного проемов?
48. Что называется разрезом здания?
49. Что представляет собой архитектурный разрез здания?
50. Что представляет собой конструктивный разрез здания?
51. Как обозначается положение секущей плоскости?
52. Какое расстояние принимается за высоту этажа?
53. Какое расстояние принимается за высоту помещения?
54. На каких отметках расположен верх этажных лестничных площадок?
55. На какой отметке расположен верх междуэтажной лестничной площадки?
56. Какой уровень здания принимают за «нулевой»?
57. Приведите последовательность разбивки лестничного марша.
58. Какие линейные размеры наносят на чертежах разрезов?
59. Какие высотные отметки указывают на разрезах?
60. Приведите формат записи высотной отметки, расположенной выше и ниже нулевой.
61. Линией какой толщины обводят в разрезе: контуры сечений элементов здания, линию земли, элементов за секущей плоскостью?
62. Приведите примеры условного графического обозначения строительных материалов в конструктивных разрезах.
63. Что называется фасадом здания?
64. Какой фасад называют главным, дворовым, торцевым?
65. Какие координационные оси наносят на фасаде здания?
66. Какие линейные размеры и высотные отметки указывают на фасаде?
67. Какова толщина линий обводки на фасаде: контуров здания, плит балконов и лоджий, цоколя и т. п., заполнений проемов и разрезки стен, контура земли?

Вопросы для экспресс опроса

1. Покажите положение и назовите панели инструментов на рабочем столе
2. Где располагается «Строка меню»? что она содержит?

3. Как работает «Справка» в AutoCAD?
4. Где располагается «Командная строка»? что она содержит?
5. Где располагается «Строка состояния»? что она содержит?
6. Для чего используется пространство «Модель» и пространство «Лист»?
7. Как открыть рисунок? Как сохранить рисунок? Как сохранить рисунок в другой версии AutoCAD?
8. Для чего используются: левая клавиша мыши? Правая клавиша мыши? Как работает скроллинг в указателе мышь?
9. Как вводятся команды в редакторе AutoCAD?
10. Что такое структура запросов команд? Где она отображается? Как записывается?
11. Что такое текущий запрос? Как он записывается?
12. Что такое возможный запрос? Как его выбрать?
13. Назовите варианты ввода координат.
14. Приведите формат ввода абсолютных декартовых и полярных координат.
15. Приведите формат ввода относительных декартовых и полярных координат.
16. Как вводятся координаты графическим указателем?
17. Как вводятся координаты метод «направление – расстояние»?
18. Как перейти на динамический ввод данных?
19. Как перейти с декартовой системы координат в полярную?
20. Как перейти в пользовательскую систему координат?
21. Как перейти в мировую систему координат?
22. Где расположено управление режимами рисования?
23. Как настроить шаговую привязка и сетку?
24. Как настроить полярное отслеживание? Ортогональность?
25. Для чего используется объектная привязка? Как ее настроить?
26. Для чего используется объектное отслеживание?
27. Что такое границы рисунка? Для чего они используются?
28. Как задать форматы единиц рисунка?
29. Как выполнить регенерацию рисунка? Для чего она нужна?
30. Что такое зумирование? Панорамирование?
31. Что такое видовые экраны?
32. Приведите примеры выбора объектов указателем мышь, охватывающей рамкой, секущей рамкой.
33. Как удалить объекты из выборки?
34. Как создать новый слой?
35. Как установить цвет, тип, вес линий «По слою»?
36. Как загрузить необходимые типы линий? Какие типы линий соответствуют ГОСТ 2.303-68*?
37. Что такое вес линий в AutoCAD?
38. Как отображается вес линий в пространстве «Модель» и в пространстве «Лист»?
39. Как отменить отображение веса линий?
40. Как изменить свойства объекта (цвет, тип линии, вес) в слое?
41. Как перенести объект их одного слоя в другой?
42. Как выполняется управления слоями (видимость замораживание, блокировка, запрет на печать)?
43. Как открыть диалоговое окно «Характеристики» со свойствами объекта?
44. Как представлены свойства объекта в диалоговом окне «Характеристики», которые можно редактировать? Свойства, которые приведены для сведения?
45. Как открыть диалоговое окно проектного центра «DESIGNCENTER»?
46. Как вставить блок из проектного центра в текущий рисунок?
47. Как построить точку, отрезок, прямую?
48. Как построить отрезок заданной длины и в заданном направлении?
49. Что такое мультилиния? Как задать стиль мультилинии? Как выполняется редактирование мультилиний?
50. Как построить дугу, круг, эллипс с произвольными размерами? - по размерам?
51. Что такое полилиния? Как создать линейные и дуговые сегменты полилиний?
52. Как создать прямоугольник произвольных размеров? - по размерам?
53. Как создать прямоугольник с закруглениями углов? - с фасками?
54. Как создать правильный многоугольник, вписанный в окружность? - описанный вокруг окружности?
55. Что такое сплайн? Как создать сплайн?
56. Как создать текст однострочный? Многострочный?
57. В каких случаях предпочтительнее использовать однострочный текст? - в каких много-строчный?
58. Как создать новый текстовый стиль?
59. Какие параметры установить в текстовом стиле, чтобы он соответствовал ГОСТ 2.304-81?
60. Что такое блок в AutoCAD? Как создаются, вставляются, редактируются блоки?
61. Как создается штриховка замкнутого контура?
62. Как создается штриховка с разомкнутым контуром?
63. На что влияет масштаб штриховки?
64. Как редактируется штриховка?
65. Какие штриховки соответствуют ГОСТ 2.306-68*?
66. Какие штриховки можно использовать для графического отображения строительных материалов в конструктивных разрезах?
67. Как создать текстовое поле?

68. Как использовать текстовое поле для автоматической простановки размеров площадей?
69. Как удалить набор объектов?
70. Как выполнить перемещение набора объектов на произвольное расстояние? На заданное расстояние? В заданном направлении?
71. Как выполнить копирование набора объектов на произвольное расстояние? На заданное расстояние? В заданном направлении?
72. Как выполнить поворот набора объектов на произвольный угол? На заданный угол? На фиксированный полярный угол?
73. Как изменить линейные размеры набора объектов в несколько раз?
74. Как выполнить зеркальное отображение объектов?
75. Какая системная переменная управляет зеркальным отображением текста?
76. Как создать подобные объекты со смещением на заданное расстояние?
77. Как выполнить вытягивание объектов в каком-либо направлении?
78. Как разорвать объект в произвольном месте? В заданном месте?
79. Как обрезать объект по заданной режущей кромке?
80. Как удлинить объект до граничной кромки?
81. Как выполнить сопряжение объектов? Как задать радиус сопряжения?
82. Как выполнить редактирование объектов с помощью управляющих ручек? Как выполнить растягивание, перемещение, поворот, масштабирование, зеркальное отображение?
83. Как подготовить пространство модели для разработки архитектурно-строительных мо-делей здания (лимиты модели, единицы и точность представления чисел, режимы рисо-вания, слои чертежа, текстовые стили, стиль простановки размеров, настройка панелей инструментов под индивидуальные требования, сохранение настроек в шаблоне рисун-ка)?
84. Как разработать модель плана здания (координационные оси здания, несущие и самоне-сущие стены, перегородки, проемы с четвертями, проемы без четвертей, расстановка сантехнического оборудования, простановка размеров, вычисление площадей)?
85. Как подготовить лист к печати (подготовка формата листа, использование шаблонов, разработка основной надписи)?
86. Как выполняется компоновка модели на лист в заданном масштабе?
87. Как создать новые плавающие видовые экраны?
88. Как подготовить лист к печати (драйвер, область, таблица стилей, масштаб)?

3.2. Темы письменных работ

Вопросы, выносимые на защиту курсовой работы

1. Покажите положение и назовите панели инструментов на рабочем столе
2. Как открыть рисунок? Как сохранить рисунок? Как сохранить рисунок в другой версии AutoCAD?
3. Как вводятся команды в редакторе AutoCAD? Структура запросов команд?
4. Координаты. Формат ввода абсолютных декартовых и полярных координат
5. Приведите формат ввода абсолютных (относительных) декартовых и полярных координат.
6. Системы координат в редакторе AutoCAD?
7. Режимами рисования? Настройка режимов рисования
8. Что такое границы рисунка? Для чего они используются?
9. Работа с зумированием? Панорамированием? С видовыми экранами
10. Выбор объектов указателем мышь, охватывающей рамкой, секущей рамкой. Удаление объекты из выборки
11. Работа со слоями. Создание нового слоя. Установка цвета, типа, веса линий
12. Работа с типами линий? Соответствие типов линий ГОСТ 2.303-68*?
13. Работа со свойствами объекта и управление слоями (цвет, тип линии, вес, изменение слоя, видимость замораживание, блокировка, запрет на печать
14. Диалоговое окно «Характеристики» со свойствами объекта. Работа с диалоговым окном
15. Диалоговое окно «DESIGNCENTER». Работа с диалоговым окном
16. Построение произвольных объектов и по заданным размерам
17. Работа с однострочным и многострочным текстами. Создание текстового стиля в соответ-ствии с ГОСТ 2.304-81
18. Создание и работа с блоками
19. Создание и редактирование штриховки. Штриховки в соответствии с ГОСТ 2.306-68
20. Работа с текстовыми полями. Простановки размеров площадей
21. Выборка объектов. Добавление в выборку, удаление из выборки
22. Редактирование объектов. Перемещение, копирование, поворот, масштабирование и т.д.
23. Редактирование объектов с помощью управляющих ручек
24. Подготовка пространство модели для разработки архитектурно-строительных моделей здания (лимиты модели, единицы и точность представления чисел, режимы рисования, слои чертежа, текстовые стили, стиль простановки размеров, настройка панелей инстру-ментов под индивидуальные требования, сохранение настроек в шаблоне рисунка)
25. Этапы разработки модели плана здания (координационные оси здания, несущие и самоне-сущие стены, перегородки, проемы с четвертями, проемы без четвертей, расстановка сан-технического оборудования, простановка размеров, вычисление площадей)?
26. Подготовка листа к печати (подготовка формата листа, использование шаблонов, разработ-ка основной надписи)?
27. Компоновка листа с использованием видовых экранов различного масштаба
28. Подготовка листа к печати (драйвер, область, таблица стилей, масштаб)?

29. Как проходит секущая плоскость для образования плана?
30. Как выполняется название чертежа плана здания?
31. В какой последовательности выполняют чертеж плана здания?
32. Для каких стен назначаются координационные оси?
33. Как маркируют координационные оси на планах и разрезах зданий?
34. Какие стены в здании называются несущими?
35. Какие стены в здании называются самонесущими?
36. Какие стены в здании называются перегородками?
37. Что такое привязка стен к координационным осям?
38. Для каких стен используется привязка «100», «200», «Нулевая»?
39. Какие размеры наносят на планах зданий снаружи?
40. Какие размеры наносят на планах зданий внутри?
41. Как определяются размеры помещения в свету?
42. Как выполняется привязка дверных проемов на планах?
43. В каких единицах проставляют размеры на строительных чертежах?
44. Какие размеры в миллиметрах имеют кирпичные стены толщиной: «В ½ кирпича», «В 1 кирпич», «В 1½ кирпича», «В 2 кирпича», «В 2½ кирпича», «В 3 кирпича»?
45. Каковы размеры «Четверти» в проемах кирпичных стен?
46. Начертите оконный проем с четвертью с двойным остеклением.
47. Как маркируются оконные проемы?
48. Начертите дверной проем с четвертью в наружной стене.
49. Начертите дверной проем без четверти.
50. Как маркируются дверные проемы?
51. Покажите в наружных стенах здания размер проема под оконный или дверной блок. Покажите размер в свету.
52. Где и как на плане обозначают площади помещений?
53. В каких единицах и в каком формате записывают площади помещений?
54. Какие высотные отметки проставляют на планах зданий?
55. Какой толщиной линии обводят контуры сечений капитальных стен, перегородок, сантех-ического оборудования?
56. Какой толщиной линии обводят элементы оконного и дверного проемов?
57. Что называется разрезом здания?
58. Что представляет собой архитектурный разрез здания?
59. Что представляет собой конструктивный разрез здания?
60. Как для построения разреза выбирается положение секущей плоскости?
61. Как обозначается положение секущей плоскости?
62. Как выполняется название чертежа разреза здания?
63. Какое расстояние принимается за высоту этажа?
64. Какое расстояние принимается за высоту помещения?
65. Что принимается за высотную отметку в здании?
66. На каких отметках расположен верх этажных площадок?
67. На какой отметке расположен верх междуэтажной площадки?
68. Какой уровень здания принимают за «нулевой»?
69. Что обозначают сокращенные записи на разрезе: Ур. з., Ур. ч. п.?
70. Какие стандартные размеры имеет проступь?
71. Какие стандартные размеры имеет подступенок?
72. Приведите последовательность разбивки лестничного марша.
73. Каковы размеры «Четверти» по высоте в проемах кирпичных стен?
74. Какие линейные размеры наносят на чертежах разрезов?
75. Какие высотные отметки указывают на разрезах?
76. В каких единицах наносят высотные отметки здания и с какой точностью?
77. Приведите формат записи высотной отметки, расположенной выше и ниже нулевой.
78. Линией какой толщины обводят в разрезе: контуры сечений элементов здания, линию земли, элементов за секущей плоскостью?
79. Как обозначают и маркируют выносные узлы здания?
80. Приведите примеры условного графического обозначения строительных материалов в конструктивных разрезах.
81. Что называется фасадом здания?
82. Какой фасад называют главным, дворовым, торцевым?
83. Как выполняется название чертежа фасада здания?
84. Какие координационные оси наносят на фасаде здания?
85. Какие линейные размеры и высотные отметки указывают на фасаде?
86. Какова толщина линий обводки на фасаде: контуров здания, плит балконов и лоджий, цоколя и т. п., заполнений проемов и разрезки стен, контура земли?

3.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные билеты (примеры, прил.1)

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена
На экзамен допускаются студенты, успешно выполнившие тестирование, успешно защитившие индивидуальные задания и получившие положительную оценку по итоговой контрольной работе.
Формой промежуточной аттестации является экзамен. Экзамен проводится в письменной форме с последующим собеседованием по билетам. Экзаменационный билет со-держит один теоретический вопрос и два практических задания (задачи). На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных за-дач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен/зачет в установленном порядке.

Процедура зачета
На зачет допускаются студенты, успешно выполнившие и защитившие индивидуальные задания и ответившие на теоретические вопросы по темам заданий.
Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачёт - форма проверки успешно-го выполнения студентом, усвоения учебного материала проведённых занятий, в соответствии с рабочим планом. Зачеты предполагают устные, письменные или практические формы контроля. Результаты сдачи зачетов оцениваются по двухбалльной системе (зачтено, не зачтено). На подготовку ответов отводится 15 минут.
Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Процедура защиты работы "Общие чертежи здания"
Формой промежуточной аттестации является защита курсовой работы. Защита работы проводится в устной форме в виде собеседования по выполненной курсовой работе. В ходе собеседования задаются вопросы по подготовке пространства модели в САПР Auto-CAD для разработки общих чертежей здания, разработке текстового и размерного стилей, а так же вопросы по разработке архитектурно-строительных чертежей в соответствии с ГОСТ и СПДС.
Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными раз-делами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен/зачет в установленном порядке.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная графика**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): канд. техн. наук, доцент, Околичный Василий Николаевич;ст. преподаватель, Калафат Марина Георгиевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18					18	18
Практические	54	54	36	36	36	36	126	126
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35					0,35	0,35
Итого ауд.	72	72	36	36	36	36	144	144
Контактная работа	72,35	72,35	36	36	36	36	144,35	144,35
Сам. работа	45	45	72	72	36	36	153	153
Часы на контроль	26,65	26,65					26,65	26,65
Итого	144	144	108	108	72	72	324	324

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение методов геометрического моделирования, основных закономерностей геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства для строительства и реконструкции объектов строительства, в том числе, с использованием прикладных компьютерных программ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Знание школьных курсов "Геометрия", "Черчение", "Математика"
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Информационные технологии
2.2.2	Основы архитектурно-строительного проектирования
2.2.3	Компьютерные графические технологии

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-2.1: Представление этапов работы с современными информационными системами.
Знать:
современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
Уметь:
выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:
навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-3.7: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами
Знать:
методы решения инженерно-геометрических задач графическими способами
Уметь:
применять методы решения инженерно-геометрических задач графическими способами
Владеть:
навыками применения методов решения инженерно-геометрических задач графическими способами

ОПК-4.4: Выбор нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации
Знать:
основные требования в оформлении нормативно-технической, проектной и распорядительной документации
Уметь:
применять нормативно-техническую информацию для оформления проектной, распорядительной документации
Владеть:
навыками использования нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации

ОПК-4.5: Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Знать:
специфику и особенности проектно-сметной документации для представления информации об объекте капитального строительства
Уметь:
анализировать материал проектно-сметной документации для представления информации об объекте капитального строительства
Владеть:
навыками использования материалов проектно-сметной документации для представления информации об объекте капитального строительства

ОПК-4.7: Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства

Знать:
структуру и этапы процесса разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства
Уметь:
разрабатывать и оформлять проектную документацию в области капитального строительства
Владеть:
опытом в разработке и оформлении проектной документации в области капитального строительства

ОПК-2.4: Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
современные прикладные программные средства, в том числе отечественного производства, для решении задач профессиональной деятельности
Уметь:
выбирать и применять современные прикладные программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:
навыками применения современных прикладных программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	
методы решения инженерно-геометрических задач графическими способами	
основные требования в оформлении нормативно-технической, проектной и распорядительной документации	
специфику и особенности проектно-сметной документации для представления информации об объекте капитального строительства	
структуру и этапы процесса разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства	
современные прикладные программные средства, в том числе отечественного производства, для решении задач профессиональной деятельности	
3.2	**Уметь:**
выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	
применять методы решения инженерно-геометрических задач графическими способами	
применять нормативно-техническую информацию для оформления проектной, распорядительной документации	
анализировать материал проектно-сметной документации для представления информации об объекте капитального строительства	
разрабатывать и оформлять проектную документацию в области капитального строительства	
выбирать и применять современные прикладные программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	
3.3	**Владеть:**
навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	
навыками применения методов решения инженерно-геометрических задач графическими способами	
навыками использования нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации	
навыками использования материалов проектно-сметной документации для представления информации об объекте капитального строительства	
опытом в разработке и оформлении проектной документации в области капитального строительства	
навыками применения современных прикладных программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Химия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физика, химия и теоретическая механика**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель преподавания химии заключается в формировании естественнонаучного мировоззрения студента и навыков практического применения химических процессов и законов в профессиональной деятельности.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	химические и физико-химические законы и особенности их применения к объекту профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	определять и классифицировать термодинамические, кинетические и электрохимические процессы, протекающие при строительстве уникальных зданий и сооружений
Владеть:	
Уровень 1	навыками диагностирования химических и физико-химических явлений, возникающих при строительстве и эксплуатации уникальных высотных и большепролетных зданий и сооружений и методами их управления

ОПК-1.3: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	какие характеристики химических м физико-химических явлений могут влиять на процессы возведения строительных сооружений и возникать в процессе их эксплуатации
Уметь:	
Уровень 1	провести анализ технического состояния объекта строительства с использованием основных химических и физико-химических законов
Владеть:	
Уровень 1	навыками теоретического и экспериментального видов исследования для определения характеристик и причин химических или физико-химических процессов (явлений), протекающих на объектах профессиональной деятельности – например, коррозионных разрушений бетонных и железобетонных конструкций

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
Знать:	
Уровень 1	о химическом строении и реакционной способности веществ и материалов, применяемых на объектах профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	выявить термодинамические, кинетические, электрохимические явления, возникающие при строительстве и эксплуатации уникальных зданий и сооружений
Владеть:	
Уровень 1	навыками принятия решений по устранению (или предотвращению) нежелательных процессов, например, химической и электрохимической коррозии зданий и сооружений, используя знания о строении и реакционной способности веществ, термодинамических, кинетических, электрохимических процессов, протекающих при возведении и эксплуатации объекта профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способен определить и классифицировать термодинамические, кинетические и электрохимические процессы, протекающие при строительстве уникальных зданий и сооружений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Владеет навыками проведения теоретического и экспериментального видов исследования для определения характеристик и причин химических или физико-химических процессов (явлений), протекающих на объектах профессиональной деятельности – например, коррозионных разрушений бетонных и железобетонных конструкций
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Сумеет предложить теоретическое решение по устранению нежелательных процессов, возникающих на объекте профессиональной деятельности (например, химической и электрохимической коррозии зданий и сооружений), используя полученные знания о строении и реакционной способности веществ, термодинамических и кинетических закономерностях протекающих явлений и электрохимических законов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Задания для выполнения контрольной работы № 1 для студентов очной формы обучения:
1. Сколько молекул азота содержится: а) в 1 грамме; б) в 0,015 кг этого вещества?
2. При термическом разложении сероводорода образовалось 12,8 г серы. Рассчитайте массу водорода, который выделится при этом.
3. К раствору, содержащему 100 г серной кислоты, добавили 100 г NaOH. Какая (кислая или средняя) соль и в каком количестве образуется?
4. Написать электронные формулы элементов, имеющих № 19, № 55. Какие электроны у них являются валентными?
5. Почему число элементов в четырех первых периодах соответствует ряду чисел 2, 8, 18, 32?
6. Какой тип связи и почему проявляется в соединениях: F2, HF, RbCl, H2O?
7. Приведите примеры соединений с внутримолекулярной водородной связью и влияния этой связи на их свойства.
8. На разложение некоторого количества оксида меди (II) было затрачено 12,8 кДж теплоты. При этом образовалось 5,0 меди. Определить энтальпию образование оксида меди.
9. Установить, может ли реакция протекать самопроизвольно при 500 К:

Ca (к) + 2H2O (ж). = Ca(OH)2 (к) + H2 (г).

10. Записать кинетическое уравнение для прямой и обратной реакции:

2H2S (г) + O2 (г) = 2S (к) + 2H2O (г).

Как изменится скорость прямой реакции, если увеличить концентрацию H2S в три раза?
11. Напишите выражения для константы равновесия реакции

CH4 (г) + CO2 (г) = 2CO (г) + 2H2 (г) – Q.

Как следует изменить давление и температуру, чтобы повысить выход водорода?

Задания для выполнения контрольной работы № 2 для студентов очной формы обучения:
1 Назовите условия необратимости ионообменных реакций.
2. 19 мл 11 %-го раствора KOH (ρ = 1.01 г/см3) смешали с 200 мл воды. Рассчитайте молярную долю полученного раствора.
3. Вычислите массовую концентрацию водного раствора сахара C12H22O11, зная, что температура кристаллизации раствора -0,93 оС. Криоскопическая константа воды 1,86.
4. Рассчитайте pH 0,02 М раствора CH3COOH.
5. Используя справочные данные, рассчитайте степень гидролиза CH3COOK в 0,1 М растворе.
6. Напишите уравнение электролитической диссоциации следующих электролитов в растворах: а) сульфата натрия; б) нитрата алюминия; в) гидроксохлорида меди (II); г) бромоводород-ной кислоты; д) гидрокарбоната кальция.
7. Составить молекулярные, полные ионные и сокращенные ионные уравнения:
а) BaCl2 + Na2SO4 =; г) Na3PO4 + HCl =;
б) K2CO3 + HCl =; д) CuCl2 + Na2CO3 =;
в) FeCl3 + KOH =; е) CaCO3 + HCl =
8. Укажите значение pH и цвет индикаторов фенолфталеина и метилового оранжевого в растворах: а) NaOH, если c(NaOH) = 0,001 моль/л; б) HCl, если c(HCl) = 0,001 моль/л; в) чистая во-да.
9. Составьте уравнения гидролиза следующих солей, укажите pH среды: а) сульфида натрия; б) хлорида меди (II); в) нитрата алюминия; г) фосфата натрия; д) карбоната калия; е) хлорида цинка.

Задания для выполнения контрольной работы № 3 для студентов очной формы обучения:
1. Укажите степени окисления элементов в соединениях: H2O2, BaH2, SiO2, MnO4, H2SO4, Na2SO3, Na2S2O8. Какой элемент определяет возможность каждого из этих веществ проявлять свойства окислителя или восстановителя?
2. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых медь служила бы катодом, а в другом – анодом. Напишите уравнения реакций, протекающих при работе этих элементов, вычислите значения стандартных ЭДС.
3. Вычислите силу тока и массу осажденного на катоде цинка, если электролиз раствора сульфата цинка проводили с нерастворимым анодом в течение 6,7 ч, в результате чего выделилось 5,6 л O2 (н. у.). Запишите схему электролиза.
4. В контакте находятся металлы: Fe–Pb, Fe–Ag. Какой из металлов будет растворяться в серной кислоте? В каком из случаев процесс растворения протекает более энергично? Приведите схему работы коррозионно-гальванических элементов.
5. Какой объем раствора с массовой долей HNO3 8 % (ρ = 1,045 г/мл) потребуется для растворения меди массой 24 г? Какой объем газа (н. у.) при этом выделится?
6. Закончить уравнения реакций, подобрать коэффициенты методом электронного баланса:
Fe + HNO3(разб.) = Ca + H2SO4(конц.) =
Cu + HNO3(разб.) = Bi + H2SO4(конц.) =
7. Пирометаллургический процесс извлечения меди из сернистых руд можно выразить следующей схемой:
CuFeS2 + O2 + SiO2 → Cu + FeSiO3 + SO2.
Какая масса меди получается из 5,8 г сульфида, содержащего 5 % примесей, а выход реакции составляет 90 % от теоретического?
8. Латунь (сплав меди с цинком) массой 20 г обработали избытком раствора гидроксида калия, при этом выделился водород, объём которого при н. у. составил 2,74 л. Определите процентный состав латуни.

Задания контрольной работы № 4 для студентов очной формы обучения:

1. Определите общую, временную и постоянную жесткость воды, если на титрование ее 100 мл потребовалось 8 мл 0,1 Н

раствора трилона Б и 5 мл 0,1 Н раствора соляной кислоты. К какому классу жесткости относится исследуемая вода?
2. Речная вода содержит в мг/л: Ca^{2+} =47,0; Mg^{2+}= 10,3; Na^{+} = 25,1; HCO_3^{-}= 158,7; SO_4^{2-}=52,7; Cl^{-}= 21,0; SiO_3^{2-}=18,6. Точно ли проведён анализ воды?
3. Через ионообменный фильтр пропущено 10 л воды, общая жесткость которой 6 ммоль экв/л. Сколько молей эквивалентов ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} задержано ионообменником, если жесткость воды при этом снизилась до 0,5 ммоль экв /л?
4. Напишите структурные формулы и назовите согласно рациональной номенклатуре следующие соединения: 3-метилгексан; 2,2,4-триметилпентан; 3-метил-3-этилгексан; 2,2,3,4,4-пентаметилпентан; 4-метил-4-изопропилгептан; 2,3-диметил-3-изопропилнонан.
5. Чему равна временная жёсткость воды, в 1 л которой содержится 0,146 г гидрокарбоната кальция?
6. Из ацетилена получите: а) хлористый винил; б) трихлорэтилен.
7. Сколько изомерных алкенов соответствует формуле C_6H_{12}? Напишите их структурные формулы и назовите по рациональной и систематической номенклатурам.
8. Какие из следующих алкинов будут взаимодействовать с аммиачным раствором оксида серебра: метилацетилен; метилизопропилацетилен; пропилизопропилацетилен? Приведите уравнения реакций

Вопросы к коллоквиуму по темам: «Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь»

1. Первые модели строение атома Томсона, планетарная модель Резерфорда, модель атома Н. Бора.
2. Доказательства сложного строения атома. Планетарная модель атома.
3. Волновые свойства микрочастиц. Уравнение Де-Бройля. Принцип неопределенности.
4. Уравнение Шредингера, на основании чего оно получено? Физический смысл Ψ2? Что значит решить уравнение Шредингера?
5. Определение электронной плотности и орбитали. В чем сходство и различие между понятиями «орбита» в теории Бора и «орбиталь» в квантовой механике?
6. Квантовые числа электрона в атоме. Какие квантовые числа определяют:
- энергию электрона в одноэлектронной и в многоэлектронной системе в присутствии и в отсутствии внешнего магнитного поля?
- количество орбиталей на данном уровне и подуровне?
- форму орбитали и ее направленность относительно внешнего магнитного поля
7. Электронные конфигурации атомов. Правило Гунда. Принцип Паули. Правила Клечковского
8. Электронный слой, оболочка, подуровень. Емкость и порядок заполнения электронных подуровней в атоме.
9. Эффективный и орбитальный радиусы атомов. Характер изменения их по периодам и группам таблицы Д.И. Менделеева.
10. Энергия сродства к электрону, энергия ионизации, электроотрицательность. Их изменение по периодам и группам Периодической таблицы.
11. Периодический закон Д.И. Менделеева. Его современная формулировка. Физический смысл.
12. Структура периодической системы элементов: группы, подгруппы, периоды, семейства элементов, виды периодичности свойств элементов.
13. Приведите электронную и электронно-графическую конфигурацию любого элемента.
14. Определение химической связи. Характеристика химической связи, ее энергия и длина. Что является основной причиной образования химической связи?
15. Типы химических связей.
16. Направленность и насыщаемость ковалентной связи связи.
17. Полярность химической связи
18. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования химических связей
19. Типы перекрывания атомных орбиталей.
20. Ионная связь.
21. Металлическая связь.
22. Водородная связь.
23. Рассмотрение свойств химической связи с позиции метода ВС.
24. Типы гибридизации АО и форма молекул
25. Влияние неподеленной электронной пары центрального атома на валентные углы. Как можно объяснить уменьшение валентного угла в молекулах H_2O и NH_3 по сравнению с тетраэдрическим?
26. Понятие о валентность элементов.
27. Типы кристаллических решеток. Как объяснить хрупкость веществ с ковалентной и ионной решеткой и пластичность - с металлической?

Вопросы и примеры билетов для промежуточного контроля (экзамен, зачёт)

Вопросы и пример билета на экзамен (1 семестр)
1. Открытия, доказывающие сложность строения атома;
2. Планетарная модель строения атома Резерфорда; Модель атома Н. Бора; Квантово-волновая теория строения атома;
3. Квантовые числа; Правила составления электронных формул (правило энергетической выгодности, правило Гунда, принцип Паули, правило Клечковского).
4. Химическая связь. Виды химической связи;
5. Ковалентная связь; Ионная связь; Водородная связь.

6. Периодический закон и структура периодической системы Д.И. Менделеева.
7. Электроотрицательность, энергия ионизации и сродство к электрону. Как изменяются по периодам и группам.
8. Термодинамика. Основные понятия (система, виды систем, термодинамические параметры и функции состояния системы) I закон термодинамики. Энтальпия;
9. Термохимия. Основные понятия, используемые в термохимии (тепловой эффект, экзо- и эндотермичность, теплота образования, разложения и гидратации).
10. Законы термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
11. Энтропия. II закон термодинамики; Энергия Гиббса. Направленность химических процессов.
12. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций.
13. Влияние концентрации на скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Закон действия масс.
14. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, энергия активации, активированный комплекс. Катализаторы. Механизм действия катализаторов. Достоинства катализаторов.
15. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на смещение равновесия.
16. Растворы. Классификация растворов; Способы выражения концентраций растворов;
17. Растворы неэлектролиты. Свойства растворов неэлектролитов.
18. Растворы электролиты. Сильные и слабые электролиты их свойства, понятие активности.
19. Слабые электролиты их диссоциация, константа диссоциации, степень диссоциации. За-кон разбавления Оствальда.
20. Константа ионизации воды, pH растворов.
21. Гидролиз солей, типы гидролиза. Константа и степень гидролиза.
22. Оксиды: понятия, номенклатура, классификация и свойства
23. Кислоты: понятия, номенклатура, классификация и свойства
24. Основания: понятия, номенклатура, классификация и свойства
25. Соли: понятия, номенклатура, классификация и свойства
26. Основные понятия: атом, молекула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, молярная масса, моль, эквивалент, фактор эквивалентности молекулярная масса эквивалента, определение молекулярной массы эквивалента простых и сложных веществ, закон эквивалентов.
27. Основные газовые законы: закон Авогадро и следствия из него, Бойля-Мариотта, Гей-Люссака; Основные стехиометрические законы: закон постоянства состава, кратных от-ношений, объемных отношений.

БИЛЕТ №1
по дисциплине химия
факультет ООФ курс I

1. Скорость гомогенных химических реакций. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Энергия активации.
2. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Количественные характеристики гидролиза солей.
3. Определить мольные доли компонентов раствора 20%-ой концентрации этилового спирта в воде.
4. Написать электронную и электронно-графическую формулы для атома элемента с порядковым номером 53. Определите набор квантовых чисел для последнего электрона в атоме.

Вопросы и пример билета на зачёт (2 семестр)
Вопросы к зачету (2 семестр)
1. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления, восстановления. Типичные окислители и восстановители. Типы ОВР.
2. Гальванический элемент. Типы гальванических элементов. Процессы, протекающие при работе. ЭДС.
3. Электролиз. Электролиз расплавов. Электролиз растворов с инертными и активными электродами. Законы Фарадея.
4. Коррозия металлов. Типы коррозионных разрушений. Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты от коррозии.
5. Химические свойства металлов: взаимодействие с водой, солями, щелочами и кислотами.
6. s-элементы и их свойства.
8. p-элементы и их свойства.
9. Какие соединения называют органическими? Какова валентность углерода в органических соединениях? Каковы отличия органических веществ от неорганических?
10. Что характерно для изомеров: а) одинаковый качественный состав; б) разный количественный состав; в) различное химическое строение; г) различные химические свойства.
11. Какую электронную конфигурацию имеет атом углерода в возбужденном состоянии?
12. Существует ли резкая грань между органическими и неорганическими веществами? Ответ мотивируйте.
13. Углеводороды. Классификация, способы получения и свойства.
14. Кислородсодержащие органические соединения. Классификация, способы получения и свойства.
15. Жёсткость воды. Виды жёсткости. В каких единицах она измеряется?
16. Назовите природные соединения кремния. Каковы физические и химические свойства кремния? В чем сходство и различие углерода и кремния?
17. Напишите формулы кремниевых кислот. Какими свойствами обладают кремниевые кислоты, как их получают?
18. Что такое силикаты? Что такое растворимое стекло?
19. Какие вещества называются воздушными и какие – гидравлическими вяжущими?

20. Как получают портландцемент?
21.Напишите формулы (химические и минералогические) и дайте названия основных клинкерных составляющих портландцемента.
22. Напишите уравнения гидратации и гидролиза составляющих цементного клинкера. В чем заключаются отличия этих процессов?
23. Что понимают под коррозией цементного камня? Перечислите виды коррозии. Какой из них наиболее опасный?

БИЛЕТ №1
по дисциплине химия
1. Каковы причины многообразия органических веществ?
2. Составьте схему гальванического элемента, состоящего из серебряной пластины в растворе соли серебра с концентрацией 0,1 М и железной пластины в растворе соли железа с концентрацией 0,01 М. Рассчитайте ЭДС.
3. Определите общую, временную и постоянную жесткость воды, если на титрование ее 100 мл потребовалось 8 мл 0,1 М раствора комплексона III и 5 мл 0,1 М раствора соляной кислоты

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен а приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и два практических задания. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарные, разрозненные знания, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными раздела-ми дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по предложенному.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.
Процедура зачета.
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения пред-смотренной зачетом работы отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над составлением конспектов лекций

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

На практических занятиях в форме опроса выполняется теоретический разбор темы, за-данной преподавателем на предыдущем занятии, а также решение задач для закрепления полученных знаний (с обязательным вызовом студентов к доске), а также итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение задач и тестов.

Для полноценного восприятия тематики практического занятия и предлагаемых алгоритмов решения задач обязательной рекомендацией является внимательный домашний разбор лекционного материала или составление конспекта на предложенную тему, а также рассмотрение решений типовых задач по заданной теме путем использования рекомендованного учебного пособия, разработанного преподавательским составом кафедры. Приобретению навыков решения задач следует уделить особое внимание.

Методические рекомендации к выполнению индивидуальных домашних заданий

Индивидуальные домашние задания задаются студентам по каждой изучаемой теме, предусмотренной учебным планом, с целью усвоения предлагаемого материала и подготовке к сдаче экзамена (зачета).
Для эффективного выполнения индивидуальных домашних заданий (прежде чем выполнять индивидуальное задание), следует тщательно изучить теоретический материал, используя конспект лекций, либо конспект по данной тематике с использованием рекомендованной преподавателем литературы. Следующим этапом, предваряющим решение заданного варианта индивидуального задания, является изучение способов решения задач, разобранных в ходе практического занятия, а также примеров решения задач, приведенных в соответствующем учебном пособии. После выполнения этих, обязательных к исполнению методических рекомендаций, решение индивидуального задания больших сложностей не представляет.

Методические рекомендации по подготовке к проведению и защите лабораторных работ

Перед проведением лабораторной работы преподаватель проводит со студентами беседу в форме тест-опроса по теории в соответствии с рассматриваемой темой занятия, выясняя готовность обучающихся к уроку. Обговаривается техника проведения экспериментальной части работы, объясняется методика расчета требуемых величин, построения графиков, составления уравнений химических реакций.
Практическая часть лабораторной работы проводится под руководством преподавателя с обязательным соблюдением техники безопасности, на соблюдение которой обращается особое внимание. Для проведения экспериментальной работы студенты объединяются в небольшие группы по 2–4 человека.
После проведения практической части работы студенты составляют отчет по лабораторной работе, производя требуемые графические работы, расчеты, составляя необходимые уравнения реакций.
По окончании составления отчета студенты защищают лабораторную работу в порядке индивидуальной работы с преподавателем в соответствии с планом, обговоренным на предыдущем уроке. Для осуществления успешной защиты студентам предписывается домашнее изучение заданной темы. Для этого студенты должны использовать конспекты лекций, рекомендуемую преподавателем дополнительную литературу, при необходимости – интернет-источники.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей про-граммы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технология-ми, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор те-мы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Химия

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физика, химия и теоретическая механика**

Учебный план 08.05.01_26_СААСС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.х.н., доцент, Шепеленко Татьяна Станиславовна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Лабораторные	8	8	18	18	26	26
Практические	8	8			8	8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	36	36	70	70
Контактная работа	34,35	34,35	36	36	70,35	70,35
Сам. работа	47	47	36	36	83	83
Часы на контроль	26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	108	108	72	72	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель преподавания химии заключается в формировании естественнонаучного мировоззрения студента и навыков практического применения химических процессов и законов в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Социальное взаимодействие в строительстве
2.1.2	Высшая математика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
Знать:
химические и физико-химические законы и особенности их применения к объекту профессиональной деятельности
Уметь:
определять и классифицировать термодинамические, кинетические и электрохимические процессы, протекающие при строительстве уникальных зданий и сооружений
Владеть:
навыками диагностирования химических и физико-химических явлений, возникающих при строительстве и эксплуатации уникальных высотных и большепролетных зданий и сооружений и методами их управления

ОПК-1.3: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
Знать:
какие характеристики химических м физико-химических явлений могут влиять на процессы возведения строительных сооружений и возникать в процессе их эксплуатации
Уметь:
провести анализ технического состояния объекта строительства с использованием основных химических и физико-химических законов
Владеть:
навыками теоретического и экспериментального видов исследования для определения характеристик и причин химических или физико-химических процессов (явлений), протекающих на объектах профессиональной деятельности – например, коррозионных разрушений бетонных и железобетонных конструкций

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
Знать:
о химическом строении и реакционной способности веществ и материалов, применяемых на объектах профессиональной деятельности
Уметь:
выявить термодинамические, кинетические, электрохимические явления, возникающие при строительстве и эксплуатации уникальных зданий и сооружений
Владеть:
навыками принятия решений по устранению (или предотвращению) нежелательных процессов, например, химической и электрохимической коррозии зданий и сооружений, используя знания о строении и реакционной способности веществ, термодинамических, кинетических, электрохимических процессов, протекающих при возведении и эксплуатации объекта профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
химические и физико-химические законы и особенности их применения к объекту профессиональной деятельности	
какие характеристики химических м физико-химических явлений могут влиять на процессы возведения строительных сооружений и возникать в процессе их эксплуатации	

о химическом строении и реакционной способности веществ и материалов, применяемых на объектах профессиональной деятельности	
3.2	**Уметь:**
определять и классифицировать термодинамические, кинетические и электрохимические процессы, протекающие при строительстве уникальных зданий и сооружений	
провести анализ технического состояния объекта строительства с использованием основных химических и физико-химических законов	
выявить термодинамические, кинетические, электрохимические явления, возникающие при строительстве и эксплуатации уникальных зданий и сооружений	
3.3	**Владеть:**
навыками диагностирования химических и физико-химических явлений, возникающих при строительстве и эксплуатации уникальных высотных и большепролетных зданий и сооружений и методами их управления	
навыками теоретического и экспериментального видов исследования для определения характеристик и причин химических или физико-химических процессов (явлений), протекающих на объектах профессиональной деятельности – например, коррозионных разрушений бетонных и железобетонных конструкций	
навыками принятия решений по устранению (или предотвращению) нежелательных процессов, например, химической и электрохимической коррозии зданий и сооружений, используя знания о строении и реакционной способности веществ, термодинамических, кинетических, электрохимических процессов, протекающих при возведении и эксплуатации объекта профессиональной деятельности	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Физика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физика, химия и теоретическая механика**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**10 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний и умений выявлять, классифицировать и описывать физические процессы (явления), протекающие на объекте профессиональной деятельности.
1.2	Сформировать навыки определения характеристик этих процессов (явлений) на основе теоретического и экспериментального исследования.
1.3	Научить студента представлять физические процессы и явления в виде математических уравнений.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен проводить экспериментальные исследования с получением физических характеристик для объектов, описывающих изучаемый процесс или явление
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен представить в виде математического(их) уравнения(й) физические процессы и явления
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками применения базовых законов физики для решения типовых задач в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Сформировать представления о фундаментальных законах, описывающие рассматриваемый процесс или явление
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Проводить экспериментальные исследования с получением физических характеристик для объектов, описывающие изучаемый процесс или явление;
3.2.2	представлять в виде математического(их) уравнения(й) физические процессы и явления;
3.2.3	способен решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением математических методов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками применения базовых законов физики для решения типовых задач в профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (КОЛЛОКВИУМА)

Вопросы к коллоквиуму №1 по теме:
«Механика»

1. Классификация разделов физики.
2. Система отсчёта. Пространство, время, движение.
3. Основные понятия прямолинейного движения материальной точки.
4. Криволинейное движение материальной точки. Ускорение при криволинейном движении.
5. Физические величины - аналоги прямолинейного и криволинейного движений материальной точки.
6. Законы Ньютона.
7. Силы механики.
8. Закон сохранения импульса (с выводом).
9. Работа и мощность.
10. Потенциальная энергия.
11. Потенциал и напряженность гравитационного поля.
12. Кинетическая энергия материальной точки.
13. Закон сохранения полной механической энергии.
14. Поступательное движение твёрдого тела.
15. Момент силы относительно точки и оси.
16. Момент инерции материальной точки и твёрдого тела.
17. Физические величины – аналоги для поступательного и вращательного движений твердого тела.
18. Моменты инерции кольца, цилиндра, стержня, шара. Теорема Штейнера.
19. Момент импульса тела.
20. Закон сохранения момента импульса.
21. Работа при вращательном движении тел.
22. Кинетическая энергия вращающегося тела

Вопросы к коллоквиуму № 2 по теме:
«Молекулярная физика и термодинамика»

1. Два метода изучения свойств макроскопических тел.
2. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
3. Идеальный газ, параметры состояния идеального газа. Газовые законы.
4. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
5. Скорости газовых молекул. Распределение Максвелла. Анализ функции распределения молекул по скоростям.
6. Газ в гравитационном поле. Барометрическая формула.
7. Распределение Максвелла-Больцмана.
8. Внутренняя энергия системы как функция состояния.
9. Работа и количество теплоты.
10. Первое начало термодинамики.
11. Теплоёмкость, удельная и молярная теплоёмкость.
12. Первое начало термодинамики для изопроцессов.
13. Уравнение Майера.
14. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
15. Число степеней свободы. Теорема Больцмана.
16. Обратимые и необратимые процессы, их признаки.
17. Второе начало термодинамики.
18. Цикл Карно, теорема Карно.
19. Статистический смысл второго начала термодинамики.
20. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
21. Критические параметры состояния.
22. Стабильное, метастабильное и нестабильное состояния.
23. Внутренняя энергия реального газа.
24. Жидкости, их строение и свойства.
25. Твёрдые тела и их свойства.
26. Дефекты в кристаллах.
27. Диффузия в твёрдом теле, её механизмы.
28. Механические свойства твердых тел. Зависимость напряжения от относительного удлинения образца.
29. Механизм упругой деформации.
30. Механизм пластической деформации. Дислокации, их виды.
31. Теплопроводность твердых тел.
32. Фаза и фазовые переходы.
33. Испарение и конденсация.

34. Плавление и отвердевание.
35. Тройная точка, диаграмма состояния.

Вопросы к коллоквиуму №3 по теме: «Электростатика»

1. Электрический заряд и его свойства.
2. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
3. Напряженность электрического поля. Поле точечного электрического заряда.
4. Принцип суперпозиции электрических полей (для напряженности). Линии напряженности электростатического поля. Примеры полей.
5. Поток напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса.
6. Электростатическое поле бесконечно протяженной равномерно заряженной плоскости.
7. Электростатическое поле двух бесконечно протяженных равномерно заряженных плоскостей.
8. Электростатическое поле равномерно заряженной сферы.
9. Электростатическое поле равномерно заряженного бесконечно длинного цилиндра.
10. Работа сил электростатического поля по перемещению точечного заряда.
11. Циркуляция напряженности электростатического поля.
12. Потенциальная энергия взаимодействия точечных зарядов.
13. Потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (для потенциала)
14. Потенциал поля точечного заряда.
15. Эквипотенциальная поверхность. Взаимная ортогональность эквипотенциальных поверхностей и силовых линий.
16. Эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда.
17. Градиент потенциала. Связь напряженности и потенциала электрического поля.
18. Свободные и связанные заряды. Полярные и неполярные молекулы.
19. Связь диэлектрической проницаемости с электрической восприимчивостью.
20. Электростатическая индукция. Линии индукции.
21. Сегнетоэлектрики. Домены. Зависимость поляризации от напряженности.
22. Напряженность электрического поля вблизи поверхности заряженного проводника.

Вопросы к коллоквиуму №4 по теме: «Электромагнетизм»

1. Магнитное поле. Напряженность магнитного поля. Магнитные линии.
2. Элемент тока. Принцип суперпозиции для напряженности магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.
3. Напряженность магнитного поля, созданного бесконечно длинным прямолинейным проводником с током.
4. Напряженность магнитного поля, созданного круговым витком с током.
5. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля.
6. Напряженность магнитного поля, созданного бесконечно длинным соленоидом.
7. Действие магнитного поля на ток. Сила Ампера.
8. Взаимодействие двух параллельных бесконечного длинных проводников с током одного направления.
9. Взаимодействие двух параллельных бесконечно длинных проводников с током противоположных направлений.
10. Движение зарядов в магнитном поле. Сила Лоренца.
11. Кривизна траектории частицы в магнитном поле.
12. Сила Лоренца в природе и технике.
13. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле, магнитный поток.
14. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.
15. Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея.
16. Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Закон Ленца.
17. Электродвижущая сила индукции. Вывод закона Фарадея.
18. Природа электромагнитной индукции.
19. Самоиндукция. Электродвижущая сила самоиндукции.
20. Индуктивность соленоида.
21. Энергия магнитного поля.
22. Магнитные моменты атомов и молекул.
23. Диамагнетизм. Намагничение и магнитная восприимчивость диамогнетиков.
24. Парамагнетизм. Намагничение и магнитная восприимчивость парамагнетиков.
25. Магнитное поле в магнетиках. Магнитная индукция. Связь индукции с напряженностью магнитного поля.
26. Ферромагнетизм. Намагниченность, магнитная проницаемость и восприимчивость ферромагнетиков.
27. Уравнение Максвелла (возникновение электрического поля при изменении магнитного поля.
28. Уравнение Максвелла (ток смещения).
29. Электромагнитные волны.
30. Вектор Умова-Пойтинга.

Вопросы к коллоквиуму № 5 по теме: «Волновая и квантовая оптика»

1. Развитие представлений о природе света.
2. Явление интерференции. Принцип получения конкретных источников света.
3. Опыт Юнга. Условия максимумов и минимумов освещённости.
4. Оптическая разность хода.
5. Явление дифракции.
6. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Метод зон Френеля.
7. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера.
8. Дифракционная решётка. Условия максимумов и минимумов освещенности.
9. Дифракция рентгеновского излучения, её использование в технике.

10. Естественный и поляризованный свет.
11. Поляризатор и анализатор. Призма Николя. Закон Малюса.
12. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
13. Тепловое излучение и его характеристики.
14. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа для теплового излучения.
15. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно чёрного тела.
16. Закон Стефана-Больцмана, законы Вина.
17. Формула Релея - Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа.
18. Формула Планка. Зависимость излучательной способности абсолютно чёрного тела от длины волны.
19. Рентгеновское излучение.
20. Фотоэффект. Законы внешнего и внутреннего фотоэффекта. Вольтамперная характеристика фотоэлемента.
21. Опыт Боте. Фотоны.
22. Световое давление.
23. Эффект Комптона.
24. Современные представления о природе света.

Вопросы к коллоквиуму №6 по темам:
«Физика атомного ядра и элементарных частиц»

1. Гипотеза де Бройля. Экспериментальная проверка гипотезы де Бройля.
2. Статистический смысл волн де Бройля.
3. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
4. Основные постулаты квантовой механики.
5. Уравнения Шрёдингера (для стационарных состояний).
6. Современные представления о строении атомов. Квантовые числа.
7. Спиновое квантовое число. Спин электрона.
8. Принцип Паули. Число возможных состояний электрона в атоме.
9. Заполнение электронных оболочек. Периодическая система элементов Д.М. Менделеева.
10. Характеристики атомных ядер.
11. Спин и магнитный момент ядра.
12. Состав атомного ядра. Опыт Резерфорда.
13. Первые искусственные ядерные реакции.
14. Ядерные силы и их свойства.
15. Модели атомных ядер.
16. Энергия связи ядра. Дефект массы. Зависимость удельной энергии связи от массового числа.
17. Явление радиоактивности и его закономерности. Закон радиоактивного распада.
18. Стабильные и нестабильные атомные ядра. Виды радиоактивности ядер.
19. □-распад.
20. □- - распад.
21. □+ - распад.
22. е - захват.
23. Протонный распад.
24. Искусственная радиоактивность.
25. Этапы ядерной реакции. Типы реакций.
26. Деление тяжёлых ядер. Цепная реакция.
27. Коэффициент размножения. Ядерный взрыв.
28. Принцип работы ядерного реактора.
29. Термоядерная реакция.
30. Свойства элементарных частиц.
31. Классификация элементарных частиц.
32. Современная физическая картина мира.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ.
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ВО II СЕМЕСТРЕ

1. Классификация разделов физики.
2. Система отсчёта. Пространство, время, движение.
3. Основные понятия прямолинейного движения материальной точки.
4. Криволинейное движение материальной точки. Ускорение при криволинейном движении.
5. Физические величины - аналоги прямолинейного и криволинейного движений материальной точки.
6. Законы Ньютона.
7. Силы механики.
8. Закон сохранения импульса (с выводом).
9. Работа и мощность.
10. Потенциальная энергия.
11. Потенциал и напряженность гравитационного поля.
12. Кинетическая энергия материальной точки.
13. Закон сохранения полной механической энергии.
14. Поступательное движение твёрдого тела.

15. Момент силы относительно точки и оси.
16. Момент инерции материальной точки и твёрдого тела.
17. Физические величины – аналоги для поступательного и вращательного движений твердого тела.
18. Моменты инерции кольца, цилиндра, стержня, шара. Теорема Штейнера.
19. Момент импульса тела.
20. Закон сохранения момента импульса.
21. Работа при вращательном движении тел.
22. Кинетическая энергия вращающегося тела
36. Два метода изучения свойств макроскопических тел.
37. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
38. Идеальный газ, параметры состояния идеального газа. Газовые законы.
39. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
40. Скорости газовых молекул. Распределение Максвелла. Анализ функции распределения молекул по скоростям.
41. Газ в гравитационном поле. Барометрическая формула.
42. Распределение Максвелла-Больцмана.
43. Внутренняя энергия системы как функция состояния.
44. Работа и количество теплоты.
45. Первое начало термодинамики.
46. Теплоёмкость, удельная и молярная теплоёмкость.
47. Первое начало термодинамики для изопроцессов.
48. Уравнение Майера.
49. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
50. Число степеней свободы. Теорема Больцмана.
51. Обратимые и необратимые процессы, их признаки.
52. Второе начало термодинамики.
53. Цикл Карно, теорема Карно.
54. Статистический смысл второго начала термодинамики.
55. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
56. Критические параметры состояния.
57. Стабильное, метастабильное и нестабильное состояния.
58. Внутренняя энергия реального газа.
59. Жидкости, их строение и свойства.
60. Твёрдые тела и их свойства.
61. Дефекты в кристаллах.
62. Диффузия в твёрдом теле, её механизмы.
63. Механические свойства твердых тел. Зависимость напряжения от относительного удлинения образца.
64. Механизм упругой деформации.
65. Механизм пластической деформации. Дислокации, их виды.
66. Теплопроводность твердых тел.
67. Фаза и фазовые переходы.
68. Испарение и конденсация.
69. Плавление и отвердевание.
70. Тройная точка, диаграмма состояния.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ В III СЕМЕСТРЕ

1. Электрический заряд и его свойства.
2. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
3. Напряженность электрического поля. Поле точечного электрического заряда.
4. Принцип суперпозиции электрических полей (для напряженности). Линии напряженности электростатического поля. Примеры полей.
5. Поток напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса.
6. Электростатическое поле бесконечно протяженной равномерно заряженной плоскости.
7. Электростатическое поле двух бесконечно протяженных равномерно заряженных плоскостей.
8. Электростатическое поле равномерно заряженной сферы.
9. Электростатическое поле равномерно заряженного бесконечно длинного цилиндра.
10. Работа сил электростатического поля по перемещению точечного заряда.
11. Циркуляция напряженности электростатического поля.
12. Потенциальная энергия взаимодействия точечных зарядов.
13. Потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (для потенциала)
14. Потенциал поля точечного заряда.
15. Эквипотенциальная поверхность. Взаимная ортогональность эквипотенциальных поверхностей и силовых линий.
16. Эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда.
17. Градиент потенциала. Связь напряженности и потенциала электрического поля.
18. Свободные и связанные заряды. Полярные и неполярные молекулы.
19. Связь диэлектрической проницаемости с электрической восприимчивостью.
20. Электростатическая индукция. Линии индукции.
21. Сегнетоэлектрики. Домены. Зависимость поляризации от напряженности.
22. Напряженность электрического поля вблизи поверхности заряженного проводника.

23. Магнитное поле. Напряженность магнитного поля. Магнитные линии.
24. Элемент тока. Принцип суперпозиции для напряженности магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.
25. Напряженность магнитного поля, созданного бесконечно длинным прямолинейным проводником с током.
26. Напряженность магнитного поля, созданного круговым витком с током.
27. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля.
28. Напряженность магнитного поля, созданного бесконечно длинным соленоидом.
29. Действие магнитного поля на ток. Сила Ампера.
30. Взаимодействие двух параллельных бесконечного длинных проводников с током одного направления.
31. Взаимодействие двух параллельных бесконечно длинных проводников с током противоположных направлений.
32. Движение зарядов в магнитном поле. Сила Лоренца.
33. Кривизна траектории частицы в магнитном поле.
34. Сила Лоренца в природе и технике.
35. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле, магнитный поток.
36. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.
37. Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея.
38. Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Закон Ленца.
39. Электродвижущая сила индукции. Вывод закона Фарадея.
40. Природа электромагнитной индукции.
41. Самоиндукция. Электродвижущая сила самоиндукции.
42. Индуктивность соленоида.
43. Энергия магнитного поля.
44. Магнитные моменты атомов и молекул.
45. Диамагнетизм. Намагничение и магнитная восприимчивость диамогнетиков.
46. Парамагнетизм. Намагничение и магнитная восприимчивость парамагнетиков.
47. Магнитное поле в магнетиках. Магнитная индукция. Связь индукции с напряженностью магнитного поля.
48. Ферромагнетизм. Намагниченность, магнитная проницаемость и восприимчивость ферромагнетиков.
49. Уравнение Максвелла (возникновение электрического поля при изменении магнитного поля.
50. Уравнение Максвелла (ток смещения).
51. Электромагнитные волны.
52. Вектор Умова-Пойтинга.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ В IV СЕМЕСТРЕ

Развитие представлений о природе света.

25. Явление интерференции. Принцип получения конкретных источников света.
26. Опыт Юнга. Условия максимумов и минимумов освещённости.
27. Оптическая разность хода.
28. Явление дифракции.
29. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Метод зон Френеля.
30. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера.
31. Дифракционная решётка. Условия максимумов и минимумов освещенности.
32. Дифракция рентгеновского излучения, её использование в технике.
33. Естественный и поляризованный свет.
34. Поляризатор и анализатор. Призма Николя. Закон Малюса.
35. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
36. Тепловое излучение и его характеристики.
37. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа для теплового излучения.
38. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно чёрного тела.
39. Закон Стефана-Больцмана, законы Вина.
40. Формула Релея - Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа.
41. Формула Планка. Зависимость излучательной способности абсолютно чёрного тела от длины волны.
42. Рентгеновское излучение.
43. Фотоэффект. Законы внешнего и внутреннего фотоэффекта. Вольтамперная характеристика фотоэлемента.
44. Опыт Боте. Фотоны.
45. Световое давление.
46. Эффект Комптона.
47. Современные представления о природе света.
48. Гипотеза де Бройля. Экспериментальная проверка гипотезы де Бройля.
49. Статистический смысл волн де Бройля.
50. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
51. Основные постулаты квантовой механики.
52. Уравнения Шрёдингера (для стационарных состояний).
53. Современные представления о строении атомов. Квантовые числа.
54. Спиновое квантовое число. Спин электрона.
55. Принцип Паули. Число возможных состояний электрона в атоме.
56. Заполнение электронных оболочек. Периодическая система элементов Д.М. Менделеева.
57. Характеристики атомных ядер.
58. Спин и магнитный момент ядра.
59. Состав атомного ядра. Опыт Резерфорда.
60. Первые искусственные ядерные реакции.

61. Ядерные силы и их свойства.
62. Модели атомных ядер.
63. Энергия связи ядра. Дефект массы. Зависимость удельной энергии связи от массового числа.
64. Явление радиоактивности и его закономерности. Закон радиоактивного распада.
65. Стабильные и нестабильные атомные ядра. Виды радиоактивности ядер.
66. □-распад.
67. □- - распад.
68. □+ - распад.
69. е - захват.
70. Протонный распад.
71. Искусственная радиоактивность.
72. Этапы ядерной реакции. Типы реакций.
73. Деление тяжёлых ядер. Цепная реакция.
74. Коэффициент размножения. Ядерный взрыв.
75. Принцип работы ядерного реактора.
76. Термоядерная реакция.
77. Свойства элементарных частиц.
78. Классификация элементарных частиц

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура экзамена.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен/зачет в установленном порядке.

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.

Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Процедура коллоквиума.

Формой текущей аттестации является коллоквиум, коллоквиум проводится в форме собеседования по билетам. Билет содержит два-три теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное

обоснование принятых решений.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не решает типовые практические задачи.

Сдача коллоквиума является необязательной процедурой и предлагается для хорошо успевающих студентов. Пересдача коллоквиума не проводится.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Методические рекомендации к лабораторным занятиям.
На лабораторных занятиях в зависимости от темы занятия студент обязан знать цель и содержание работы, схему и принцип действия экспериментальной установки, иметь оформленный соответствующим образом отчет по данной лабораторной работе.
Каждая лабораторная работа выполняется в соответствии со своим методическим описанием. Студент должен получить допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить все измерения, записав их результаты в тетрадь по лабораторным работам (отчет). По окончанию работы студент подписывает у преподавателя результаты измерения, после этого следует отключить от сети лабораторную установку, убрать рабочее место, сдать взятые принадлежности лаборанту.
Требования к оформлению отчета:
указать цель и содержание работы;
привести краткое теоретическое описание изучаемого явления (не менее страницы);
привести схему и описание лабораторной установки;
выписать все расчетные формулы (с расшифровкой входящих в формулы величин);
сделать заготовки таблиц для экспериментальных данных и заполнить их (к лабораторной работе можно подготовить таблицы только в рабочей тетради по лабораторным работам);
записи должны вестись аккуратно, без сокращения слов, с полями для замечаний преподавателя;
графики должны быть построены в соответствии с требованиями.
запись результатов измерений и все необходимые расчеты (в том числе и вспомогательные) должны приводиться в отчете или в тетради по лабораторным работам;
После оформления отчета и подготовки теоретического материала студент защищает свою работу. Защита работы проводится в два этапа: на первом этапе студент отвечает на тестовые вопросы, на втором этапе студент в индивидуальном порядке предъявляет результаты и расчеты работы преподавателю и отвечает на вопросы по расчетам и теории. Оба этапа оцениваются отдельно.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством

предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Физика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физика, химия и теоретическая механика**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): д. физ.-мат. наук, профессор, Лисицына Людмила Александровна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	18	18	54	54
Лабораторные	36	36	36	36	36	36	108	108
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35			0,7	0,7
Итого ауд.	54	54	54	54	54	54	162	162
Контактная работа	54,35	54,35	54,35	54,35	54	54	162,7	162,7
Сам. работа	27	27	63	63	54	54	144	144
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65			53,3	53,3
Итого	108	108	144	144	108	108	360	360

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний и умений выявлять, классифицировать и описывать физические процессы (явления), протекающие на объекте профессиональной деятельности.
1.2	Сформировать навыки определения характеристик этих процессов (явлений) на основе теоретического и экспериментального исследования.
1.3	Научить студента представлять физические процессы и явления в виде математических уравнений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Механика жидкости и газа
2.2.2	Теоретическая механика
2.2.3	Основы строительной физики
2.2.4	Основы технической механики
2.2.5	Сопротивление материалов
2.2.6	Сопротивление материалов (углубленный курс)
2.2.7	Строительная механика
2.2.8	Электротехника и электроснабжение

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
Знать:
Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
Знать:
-
Уметь:
Способен проводить экспериментальные исследования с получением физических характеристик для объектов, описывающих изучаемый процесс или явление
Владеть:
-

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий
Знать:
-
Уметь:
Способен представить в виде математического(их) уравнения(й) физические процессы и явления
Владеть:
-

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
Знать:
-
Уметь:
-

Владеть:
Владеет навыками применения базовых законов физики для решения типовых задач в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление	
-	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
-	
Способен проводить экспериментальные исследования с получением физических характеристик для объектов, описывающих изучаемый процесс или явление	
Способен представить в виде математического(их) уравнения(й) физические процессы и явления	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
-	
Владеет навыками применения базовых законов физики для решения типовых задач в профессиональной деятельности	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Инженерная экология в строительстве

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	08.05.01_26_САСС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	- получение студентами теоретических знаний и практических навыков по охране окружающей среды и рациональному природопользованию в строительной отрасли;
1.2	- овладение экологическим мышлением, обеспечивающим учет и решение экологических проблем при проектировании и строительстве зданий, автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:	
Уровень 1	идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:	
Уровень 1	выбирать методы защиты от пасных природных процессов и явлений (оползне- и оврагообразование, суффозия, подтопление и др.)
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	профессиональную терминологию в области техносферной безопасности и строительной экологии
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	принципы работы с информационными ресурсами в сфере охраны окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	провести сбор и систематизацию профессионально-ориентированной информации для решения вопросов экологической безопасности применительно к объекту строительства
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-правовые и нормативно-технические природоохранные документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства
Уметь:	
Уровень 1	находить, выбирать и использовать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие эколого-ориентированную строительную деятельность
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	государственные стандарты и ведомственные нормы по охране окружающей среды; принципы применения в проектировании нормативно-правовых документов, касающихся охраны природы и экологической безопасности в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.11: Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	законы экологии, описывающие влияние экологических факторов на организмы, экосистемы, биосферу в целом
Уметь:	
Уровень 1	оценивать воздействие техногенных факторов при строительстве на состояние окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	инженерно-экологические проблемы строительной отрасли
Уметь:	
Уровень 1	формулировать задачи в сфере инженерно-экологических проблем строительной отрасли
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные документы государственной и отраслевой нормативной базы в области инженерно-экологических изысканий
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	перечень материалов и изделий строительного назначения, произведенных из возобновляемых ресурсов с минимальными затратами природных и энергетических ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	составллять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения экологических задач в сфере профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	способы или методики решения экологических задач профессиональной деятельности на основе нормативно -технической документации и знания проблем отрасли
Уметь:	

Уровень 1	на основе знания НТД выбирать материалы и процессы (добыча сырья, изготовление изделий, их транспортировка; утилизация отходов, захоронение в природной среде) которые не оказывают негативного воздействия на человека и окружающую среду
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.8: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий	
Знать:	
Уровень 1	основные положения экологического мониторинга в строительной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные положения экологического мониторинга в строительной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.13: Оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	основные принципы экологической экспертизы
Уметь:	
Уровень 1	выявить опасные природные процессы и явления (оползне- и оврагообразование, суффозия, подтопление и др.), негативно влияющие на ландшафты и строительную деятельность
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	
Знать:	
Уровень 1	теоретические основы экологической экспертизы
Уметь:	
Уровень 1	сформулировать объем и последовательность инженерно-экологических изысканий
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.27: Оценка соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	основные положения международных стандартов «зеленого» строительства
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-8.10: Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ	
Знать:	
Уровень 1	нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ;
3.1.2	принципы работы с информационными ресурсами в сфере охраны окружающей среды
3.1.3	нормативно-правовые и нормативно-технические природоохранные документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства

3.1.4	теоретические основы экологической экспертизы;
3.1.5	способы или методики решения экологических задач профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли
3.1.6	основные положения международных стандартов «зеленого» строительства;
3.1.7	государственные стандарты и ведомственные нормы по охране окружающей среды;
3.1.8	принципы применения в проектировании нормативно-правовых документов, касающихся охраны природы и экологической безопасности в строительстве;
3.1.9	профессиональную терминологию в области техносферной безопасности и строительной экологии;
3.1.10	законы экологии, описывающие влияние экологических факторов на организмы, экосистемы, биосферу в целом
3.1.11	инженерно-экологические проблемы строительной отрасли;
3.1.12	основные документы государственной и отраслевой нормативной базы в области инженерно-экологических изысканий;
3.1.13	перечень материалов и изделий строительного назначения, произведенных из возобновляемых ресурсов с минимальными затратами природных и энергетических ресурсов;
3.1.14	основные положения экологического мониторинга в строительной деятельности;
3.1.15	основные принципы экологической экспертизы;
3.1.16	угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.1.17	
3.2	**Уметь:**
3.2.1	сформулировать объем и последовательность инженерно-экологических изысканий;
3.2.2	находить, выбирать и использовать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие эколого-ориентированную строительную деятельность;
3.2.3	выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве;
3.2.4	провести сбор и систематизацию профессионально-ориентированной информации для решения вопросов экологической безопасности применительно к объекту строительства;
3.2.5	оценивать воздействие техногенных факторов при строительстве на состояние окружающей среды;
3.2.6	идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.2.7	формулировать задачи в сфере инженерно-экологических проблем строительной отрасли;
3.2.8	составллять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения экологических задач в сфере профессиональной деятельности
3.2.9	на основе знания НТД выбирать материалы и процессы (добыча сырья, изготовление изделий, их транспортировка; утилизация отходов, захоронение в природной среде) которые не оказывают негативного воздействия на человека и окружающую среду;
3.2.10	выявить опасные природные процессы и явления (оползне- и оврагообразование, суффозия, подтопление и др.), негативно влияющие на ландшафты и строительную деятельность;
3.2.11	выбирать методы защиты от пасных природных процессов и явлений (оползне- и оврагообразование, суффозия, подтопление и др.)
3.2.12	
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСОВ (примеры)
Что изучает инженерная экология?
Как производится санитарно-гигиеническая оценка качества воздуха?
Перечислите основные методы очистки сточных вод.
Какие химические и физические процессы лежат в основе традиционно применяющихся способов очистки воды?
Какие существуют типы эрозии почв и способы борьбы с ними?
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ (примеры)
Формирование техносферы
1) происходит в настоящее время 2) возможно в отдаленном будущем 3) происходило во время промышленной революции 4) термин не имеет определенного смысла
Одним из основных принципов охраны окружающей среды (согласно Закону РФ 2002г.) является:
а) приоритет экономических интересов общества; б) приоритет корпоративных интересов бизнеса в сфере природопользования; в) приоритет охраны жизни и здоровья человека; г) наиболее полное использование природных ресурсов
Накопление в атмосфере углекислого газа в результате антропогенного воздействия может вызвать:

а) Образование озоновых дыр; б) Климатические сдвиги; в) Усиление образования органических веществ фотосинтезирующими организмами; г) Образование ископаемых форм углерода: угля, нефти и природного газа
В атмосферном воздухе ПДК имеет размерность: а) мг/м3; б) мг/л; в) мг/кг; г) кг/с.
ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ
Назовите основные загрязнители атмосферного воздуха.
В чем заключается сущность атмосферных процессов, возникающих под влиянием загрязнения?
Охарактеризуйте причины и следствия разрушения озонового слоя.
Для чего создаются санитарно-защитные зоны? Какие существуют категории СЗЗ?
Как осуществляется защита городской среды от транспортного шума?
ПРИМЕРЫ КЕЙСОВЫХ ЗАДАНИЙ
Кейс 13. Химико-аналитический контроль позволил выявить высокую степень загрязнения воздуха на перекрестке. Для улучшения экологической ситуации эксперты-экологи предложили построить многоуровневый разъезд. Чем объясняется такое техническое решение?
Кейс 15. В администрации города Н. возник спор по поводу поддержки трамвайного парка. Он давно является дотационным, уход за рельсами и шпалами требует постоянного внимания, вагоны давно устарели и нуждаются в капитальном ремонте, а лучше – замене. К тому же данный вид электротранспорта, считающийся экологичным, может отрицательно воздействовать на окружающую среду (поразмышляйте, каким образом). Какую позицию заняли бы Вы, оказавшись в составе комиссии по развитию городского транспорта? Дайте аргументированный ответ.
ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ
14. Отходы производства и потребления. Системы сбора, хранения и утилизации отходов.
15. Экологическая экспертиза, ее принципы и виды.
16. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).
17. Виды загрязнения окружающей среды (физическое, биологическое, химическое, радиационное).
18. Загрязнение окружающей среды при строительстве.
19. Мониторинг окружающей среды: цели, задачи, уровни организации. Виды мониторинга.
20. Основные источники экологического права. Государственная система управления охраной окружающей среды в России.
21. Особенности нормирования качества окружающей среды.
22. Природопользование. Законы, правила, принципы рационального природопользования.
23. Экологический риск. Экологическая безопасность.

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ
1. Экологические стандарты и нормативы в сфере строительства.
2. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
3. Токсичность химических веществ. Мутагены и типы мутаций, ими вызываемых. Фактор риска.
4. Оценка экологической безопасности инновационных строительных материалов.
5. Защита рабочих и служащих строительной отрасли от экологической опасности.
6. Природные условия и ресурсы Сибирского федерального округа, их вклад в формирование современной экологической ситуации при строительстве.
7. «Зеленое» строительство: тенденции в России и за рубежом.
8. Ресурсосбережение в строительстве.
9. Экологическая безопасность строительных материалов.
10. Энергосберегающие дома.
11. Экологические проблемы строительной отрасли.
12. Урбанизация и окружающая среда.
13. Экология городской среды.
14. «Город – паразит биосферы» (Ю.Одум)
15. Воздействие на человека агрессивных визуальных сред в городе.
16. Биофильные города.
17. История озеленения томских улиц.
18. Квартира как экосистема.
19. Город как экосистема.
20. Экологические риски в больших городах.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ
1. Город как система и экосистема.
2. Городские ландшафты.
3. Факторы, определяющие качество городской среды.
4. Экологический паспорт производственного предприятия.
5. Нормативно-правовая база экологически безопасного строительства.
6. Экологическая совместимость населенных мест и природной среды.
7. Природоподобие форм, цвета зданий в композиции города и ландшафта.
8. Биосферная совместимость городской среды и объектов транспортного строительства.
9. Биосферная совместимость городской среды и промышленных объектов.
10. Стратегия развития строительных материалов на основе местного и техногенного сырья.
11. Ресурсосбережение в производстве строительных материалов.
12. Гидросфера и техносфера. Защита водных ресурсов при строительстве.
13. Атмосфера и техносфера. Современные методы защиты атмосферного воздуха при строительствн.

14. Литосфера и техносфера. Защита земельных ресурсов при строительстве.
15. Экологическая безопасность городской среды.
16. Экологическая безопасность – условие и результат устойчивого развития.
17. Загрязнение окружающей среды с развитием индустриализации.
18. Токсичность химических веществ в составе строительных материалов. Суперэкотоксиканты.
19. Негативное воздействие на ОС при строительстве и превентивные меры.
20. Сравнительная характеристика экологических нормативов качества окружающей среды.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.

"Зачтено" выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.

"Не зачтено" выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Типовые контрольные задания и иные материалы

Устный опрос, тест

Устный опрос проводится в начале занятия в письменной форме для актуализации знаний и умений по определенной теме, оценивания достигнутого уровня развития компетенций. Вопросы могут быть сформулированы в виде заданий и тестов.

Образец теста

Возможности предотвращения загрязнения среды наилучшим образом могут быть определены через::

1) оценку воздействия на окружающую среду
2) проверку снижения уровня отходов;
3) проверку соответствия природоохранным законам;
4) анализ жизненного цикла продукта.

Критерии оценивания компетенций (результатов)

5-балльная

Описание шкалы оценивания

3-5 баллов – тест считается выполненным

0-2 баллов – тест считается не пройденным.

Устный опрос

Типовые задания

1. Дайте определение понятию «ультрафиолетовое излучение».
2. Как действуют излучения на человека?
3. Кем устанавливаются безопасные уровни воздействия?
4. Назовите источники ультрафиолетового излучения в биосфере и техносфере.

Критерии оценивания компетенций (результатов)

Устный опрос оценивается по шкале 0-3-балла.

При устном опросе развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, термины, отвечать на дополнительные вопросы.

При оценке ответа основными являются следующие критерии:

1) полнота и правильность ответа;
2) степень осознанности, понимания изученного;
3) языковое оформление ответа;
4) ответы на дополнительные вопросы.

Кейс (решение задачи с конкретной профессионально-ориентированной экологической ситуацией)

Образец кейс-задания

1) Органами санэпиднадзора обнаружено, что в воздухе цеха, в котором производится ремонт двигателей на участке испытания и горячей обкатки карбюраторных двигателей, уровень бенз(а)пирена составляет 10-5 мг/м3. Сравните эту величину с нормативами (ПДК), сделайте вывод об уровне экологической безопасности в цехе. Предложите способы обеспечения улучшения качества воздуха в цехе.

Критерии оценивания компетенций (результатов)

Кейс-задание оценивается по 4-балльной шкале.

Описание шкалы оценивания

3 балла – приняты правильные решения во всех ситуациях;

2 балла – приняты в основном правильные решения во всех ситуациях, но упущены отдельные правила или неверно указана последовательность некоторых действий;

1 балл – приняты в основном правильные решения во всех ситуациях, но допущены ошибки,
которые могут привести к незначительному ущербу здоровью человека и окружающей среде;

0 баллов – имеются неправильные решения, которые могут привести к значительному ущербу здоровью человека и окружающей среде.
Примеры выполнения кейсов и соответствующие экологические ситуации приведены в приложении 1.
Доклад, реферат
Под рефератом понимается целостный авторский текст, построенный на основе систематизации научных литературных данных по избранной теме. Критериями его оценки служат: новизна и актуальность текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.
Цель работы над рефератом – формирование готовности к эколого-ориентированной профессиональной деятельности в строительной отрасли. В процессе изучения дисциплины студенты готовят реферат по одной из тем, связанных с решением экологических проблем в строительстве. Реферат носит аналитический, исследовательский характер. Темы рефератов касаются развития и совершенствования экологической совместимости урбанизированных территорий и природной среды, ресурсосберегающих технологий в строительстве, обеспечения экологической безопасности. Выбранная студентом тема и структура реферата согласовывается с преподавателем. При написании реферата используются достоверные научные данные, современная справочная и нормативно-техническая литература. Объем реферата 15-20 с.
Доклад отличается от реферата большей долей собственных обобщений, идей, анализа научных (в том числе экспериментальных) данных. Он готовится на основе предшествовавшей исследовательской деятельности или как результат анализа и обобщения достоверных материалов из научной литературы. Тема выбирается по усмотрению студента и согласовывается с преподавателем.
Защита доклада / реферата осуществляется публично в виде доклада-презентации перед группой студентов с обсуждением научных проблем в сфере эколого-ориентированной деятельности в строительстве.
Критерии оценивания компетенций (результатов)
Доклад и реферат оцениваются по 5-балльной шкале. Оценивается умение найти в отечественной и зарубежной литературе, а также в сети Интернет, и выделить наиболее важные и современные работы по теме, структурировать изложение темы, уровень владения понятиями, качество представления доклада, умение ответить на вопросы
Примерные темы докладов и рефератов приведены в приложении 1.
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание (кейс, доклад, реферат), следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
При выполнении практических работ результаты оформляются в виде краткого отчета, в котором охарактеризована цель работы, даны аргументированные ответы на вопросы, приведены расчеты, сделаны выводы.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовки отчетов по практическим работам, включает работу с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы, включая электронные источники; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Инженерная экология в строительстве

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Охрана труда и окружающей среды**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): д.т.н., профессор, Лукашевич О.Д.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	- получение студентами теоретических знаний и практических навыков по охране окружающей среды и рациональному природопользованию в строительной отрасли;
1.2	- овладение экологическим мышлением, обеспечивающим учет и решение экологических проблем при проектировании и строительстве зданий, автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Инженерная геология
2.2.2	Безопасность жизнедеятельности
2.2.3	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:
угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:
идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Владеть:
-

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:
выбирать методы защиты от пасных природных процессов и явлений (оползне- и оврагообразование, суффозия, подтопление и др.)
Владеть:
-

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
профессиональную терминологию в области техносферной безопасности и строительной экологии
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
принципы работы с информационными ресурсами в сфере охраны окружающей среды
Уметь:
провести сбор и систематизацию профессионально-ориентированной информации для решения вопросов экологической безопасности применительно к объекту строительства
Владеть:
-

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Знать:
нормативно-правовые и нормативно-технические природоохранные документы, регулирующие деятельность в области

капитального строительства
Уметь:
находить, выбирать и использовать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие эколого-ориентированную строительную деятельность
Владеть:
-

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Знать:
государственные стандарты и ведомственные нормы по охране окружающей среды; принципы применения в проектировании нормативно-правовых документов, касающихся охраны природы и экологической безопасности в строительстве
Уметь:
выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Владеть:
-

ОПК-1.11: Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
Знать:
законы экологии, описывающие влияние экологических факторов на организмы, экосистемы, биосферу в целом
Уметь:
оценивать воздействие техногенных факторов при строительстве на состояние окружающей среды
Владеть:
-

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
инженерно-экологические проблемы строительной отрасли
Уметь:
формулировать задачи в сфере инженерно-экологических проблем строительной отрасли
Владеть:
-

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
основные документы государственной и отраслевой нормативной базы в области инженерно-экологических изысканий
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
перечень материалов и изделий строительного назначения, произведенных из возобновляемых ресурсов с минимальными затратами природных и энергетических ресурсов
Уметь:
составллять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения экологических задач в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
-

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

Знать:
способы или методики решения экологических задач профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли
Уметь:
на основе знания НТД выбирать материалы и процессы (добыча сырья, изготовление изделий, их транспортировка; утилизация отходов, захоронение в природной среде) которые не оказывают негативного воздействия на человека и окружающую среду
Владеть:
-

ОПК-3.8: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
Знать:
основные положения экологического мониторинга в строительной деятельности
Уметь:
использовать основные положения экологического мониторинга в строительной деятельности
Владеть:
-

ОПК-3.13: Оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
Знать:
основные принципы экологической экспертизы
Уметь:
выявить опасные природные процессы и явления (оползне- и оврагообразование, суффозия, подтопление и др.), негативно влияющие на ландшафты и строительную деятельность
Владеть:
-

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Знать:
теоретические основы экологической экспертизы
Уметь:
сформулировать объем и последовательность инженерно-экологических изысканий
Владеть:
-

ОПК-6.27: Оценка соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды
Знать:
основные положения международных стандартов «зеленого» строительства
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-8.10: Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ
Знать:
нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	

методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
профессиональную терминологию в области техносферной безопасности и строительной экологии
принципы работы с информационными ресурсами в сфере охраны окружающей среды
нормативно-правовые и нормативно-технические природоохранные документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства
государственные стандарты и ведомственные нормы по охране окружающей среды; принципы применения в проектировании нормативно-правовых документов, касающихся охраны природы и экологической безопасности в строительстве
законы экологии, описывающие влияние экологических факторов на организмы, экосистемы, биосферу в целом
инженерно-экологические проблемы строительной отрасли
основные документы государственной и отраслевой нормативной базы в области инженерно-экологических изысканий
перечень материалов и изделий строительного назначения, произведенных из возобновляемых ресурсов с минимальными затратами природных и энергетических ресурсов
способы или методики решения экологических задач профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли
основные положения экологического мониторинга в строительной деятельности
основные принципы экологической экспертизы
теоретические основы экологической экспертизы
основные положения международных стандартов «зеленого» строительства
нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ
3.2 Уметь:
идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
выбирать методы защиты от пасных природных процессов и явлений (оползне- и оврагообразование, суффозия, подтопление и др.)
-
провести сбор и систематизацию профессионально-ориентированной информации для решения вопросов экологической безопасности применительно к объекту строительства
находить, выбирать и использовать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие эколого-ориентированную строительную деятельность
выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
оценивать воздействие техногенных факторов при строительстве на состояние окружающей среды
формулировать задачи в сфере инженерно-экологических проблем строительной отрасли
-
составллять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения экологических задач в сфере профессиональной деятельности
на основе знания НТД выбирать материалы и процессы (добыча сырья, изготовление изделий, их транспортировка; утилизация отходов, захоронение в природной среде) которые не оказывают негативного воздействия на человека и окружающую среду
использовать основные положения экологического мониторинга в строительной деятельности
выявить опасные природные процессы и явления (оползне- и оврагообразование, суффозия, подтопление и др.), негативно влияющие на ландшафты и строительную деятельность
сформулировать объем и последовательность инженерно-экологических изысканий
-
-
3.3 Владеть:
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Теоретическая механика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физика, химия и теоретическая механика**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является: научить бакалавра применять основные методы исследования движения и равновесия механических систем для решения естественнонаучных и технических задач. Программа дисциплины включает теоретические и практические занятия, необходимые для ознакомления с основными понятиями, законами и теоремами теоретической механики, позволяющими составлять и исследовать уравнения, описывающие поведение механических систем. На занятиях рассматриваются примеры применения теоретической механики в важнейших практических приложениях.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	законы теоретической механики и их выполнение в процессах, протекающих на объекте профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	быстро и правильно выявлять и классифицировать механические аспекты в физических и химических процессах, про-текающие на объекте профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	навыками проводить анализ механического движения и взаимодействия в процессах, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	виды механического движения тел и их характеристики
Уметь:	
Уровень 1	определять характеристики механических движений тел, входящих в объекты профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	теоретическими и экспериментальными методами исследования характеристик механических движений и взаимодействий.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	
Знать:	
Уровень 1	математически уравнения, описывающие механические явления в базовых для профессиональной сферы физических процессах.
Уметь:	
Уровень 1	Правильно составлять математические уравнения, описывающие механические явления в базовых для профессиональной сферы физических процессах. Правильно записывать граничные и начальные усло-вия.
Владеть:	
Уровень 1	способностью составлять математические уравнения, описывающие механические явления в базовых для профессиональной сферы физических процессах, правильно записывать граничные и начальные условия.

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
Знать:	
Уровень 1	законы механики, необходимые для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	определять законы механики, необходимые для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	способностью выбирать законы механики, необходимые для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
Знать:	
Уровень 1	правила составления расчётной схемы здания (сооружения), условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Уметь:	

Уровень 1	правильно составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок (уметь составлять уравнения равновесия и дифференциальные уравне-ния движения механических систем).
Владеть:	
Уровень 1	способностью правильного составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	законы теоретической механики и их выполнение в процессах, протекающих на объекте профессиональной деятельно-сти;
3.1.2	различные методы или методики решения задач теоретической механики, необходимые для профессиональной дея -тельности;
3.1.3	правила составления расчётной схемы здания (сооружения), условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
3.2	**Уметь:**
3.2.1	быстро и правильно выявлять и классифицировать механические аспекты в физических и химических процессах, протекаю-щие на объекте профессиональной деятельности.
3.2.2	Правильно составлять математические уравнения, описывающие механические явления в базовых для профессиональной сферы физических процессах. Правильно записывать граничные и начальные усло-вия;
3.2.3	правильно выбрать метод или методику решения какой-либо задачи теоретической механики, необходимой для про-фессиональной деятельности;
3.2.4	правильно составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок (уметь составлять уравнения равновесия и дифференциальные уравне-ния движения механических систем).
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь навыки решения задач теоретической механики, необходимых для профессиональной деятельности;
3.3.2	Обладать способностью правильного составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень контрольных вопросов для экспресс-опроса
и подготовки к экзамену:

1. Дать определение предмету теоретическая механика.
2. Что такое материальная точка и абсолютно твёрдое тело?
3. На какие разделы делится теоретическая механика?
4. Дать определение силы, чем она характеризуется?
5. Привести формулы для аналитического определения силы.
6. Можно ли, не нарушая механического состояния твёрдого тела, переносить силу вдоль линии её действия?
7. Дать определения проекций силы на ось и на плоскость.
8. Активные силы и реакции связей (определение). Перечислить типы связей.
9. В чём заключается пассивный характер реакции связи?
10. Дайте определение главного вектора и главного момента системы сил.
11. Какие системы сил называются эквивалентными?
12. В каком случае система сил является уравновешенной?
13. Может ли свободное твёрдое тело находиться в равновесии под действием одной силы, двух сил, трёх сил?
14. Дать определение равнодействующей системы сил.
15. Какая система сил называется сходящейся?
16. Запишите условия равновесия системы сходящихся сил в векторной форме, а также в проекциях на оси декартовой системы координат.
17. Сформулируйте теорему о равновесии трёх непараллельных сил.
18. Дать определение момента силы относительно точки и относительно оси.
19. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
20. Изменится ли момент силы, приложенной к абсолютно твёрдому телу, относительно данной точки при переносе силы по линии её действия?
21. При каком направлении силы её момент относительно данной оси является наибольшим?
22. Какая существует зависимость между вектором момента силы относительно данной точки и моментом этой же силы относительно данной оси, проходящей через эту точку?
23. Дать определение пары сил.
24. Перечислить свойства пар сил.
25. Чем характеризуется действие пары сил на твёрдое тело?
26. Какой системой сил можно уравновесить заданную пару сил?

27. Какие преобразования пары сил не изменяют её действие на твёрдое тело?
28. Сформулировать условие равновесия системы пар сил.
29. Могут ли быть эквивалентными две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
30. Какой третьей парой сил можно уравновесить две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
31. Сформулируйте лемму о параллельном переносе силы.
32. Сформулируйте основную теорему статики.
33. Напишите уравнения равновесия пространственной системы параллельных сил.
34. К какому простейшему виду может быть приведена система сил, если её главный вектор перпендикулярен главному моменту?
35. Зависит ли главный вектор от выбора нового центра приведения?
36. Сформулируйте теорему Вариньона.
37. Какие конструкции называются фермами?
38. Какие предположения принимаются при расчёте ферм методами теоретической механики?
39. В чём состоит способ вырезания узлов при расчёте усилий в стержнях фермы?
40. В чём заключается метод сквозных сечений (метод Риттера)?
41. Что изучает кинематика?
42. Какие существуют способы задания движения точки, и в чём заключается каждый из них?
43. Как при координатном способе задания движения точки определяется её траектория?
44. Что значит определить (задать) движение точки?
45. Существует ли различие между перемещением точки и путём, пройденным точкой? В каких случаях эти понятия совпадают?
46. Чему равны проекции скорости точки на неподвижные оси декартовой системы координат?
47. Как по проекциям скорости найти её модуль и направление?
48. Какое движение точки называется равномерным и какое равнопеременным?
49. Почему в случае криволинейного движения точки даже при V =const вектор полного ускорения этой точки отличен от нуля?
50. Как определяются проекции ускорения точки на неподвижные оси декартовой системы координат?
51. Как по проекциям ускорения определить его модуль и направление в пространстве?
52. Чему равны проекции ускорения точки на касательную к траектории, главную нормаль и бинормаль?
53. В каких случаях криволинейного движения точки вектор полного ускорения составляет со скоростью точки тупой угол?
54. В каких случаях касательное ускорение точки равно нулю?
55. В каких случаях нормальное ускорение точки равно нулю?

Перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену:

Раздел «Кинематика»

1. Какие виды движений твёрдого тела рассматриваются в механике?
2. Какое движение твёрдого тела называется поступательным?
3. Сформулируйте теорему о поступательном движении.
4. Какое движение твёрдого тела называется вращением вокруг неподвижной оси?
5. По каким формулам определяются модули угловой скорости и углового ускорения вращающегося твёрдого тела?
6. Как направлены векторы угловой скорости и углового ускорения при вращении тела вокруг неподвижной оси?
7. Ускорения каких точек вращающегося тела: а) равны по модулю; б) совпадают по направлению; в) равны по модулю и совпадают по направлению?
8. Какой вид имеют траектории точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
9. Какое движение вращательное движение тела называется равномерным? Равнопеременным?
10. Какое движение твёрдого тела называется плоскопараллельным?
11. Запишите уравнения движения плоской фигуры.
12. Почему изучение плоскопараллельного движения твёрдого тела в трёхмерном пространстве сводится к изучению движения некоторой плоской фигуры (указать какой) в плоскости её движения?
13. Каково число степеней свободы тела, движущегося плоскопараллельно?
14. Зависит ли поступательное перемещение плоской фигуры и её поворот от выбора полюса?
15. Как определяется скорость любой точки твёрдого тела при плоскопараллельном движении?
16. Как определяется ускорение любой точки плоской фигуры?
17. Дать определение вращательной скорости и вращательного ускорения точки М в движении относительно полюса при плоскопараллельном движении твёрдого тела.
18. Какую точку плоской фигуры называют мгновенным центром скоростей?
19. Какая точка плоской фигуры называется мгновенным центром ускорений?
20. Дайте определение сферического движения твёрдого тела и запишите его уравнения движения.
21. Как направлен вектор угловой скорости тела при его сферическом движении?
22. Совпадает ли линия, вдоль которой направлены вектора угловой скорости и углового ускорения тела при его сферическом движении?
23. Опишите винтовое движение твёрдого тела. Сколькими степенями свободы оно характеризуется?
24. По какой траектории движутся точки тела, совершающего винтовое движение?
25. Сколько уравнений движения нужно записать при общем случае движения тела?

26. В каких случаях движение точки следует рассматривать как сложное?
27. Дайте определение относительного, переносного и абсолютного движений точки, а также скоростей и ускорений этих движений.
28. Как определяется абсолютная скорость точки в сложном движении?
29. Как определяется абсолютное ускорение точки при переносном поступательном движении?
30. Как определяется абсолютное ускорение точки при переносном непоступательном движении?
31. Чему равно ускорение Кориолиса, в каких случаях оно обращается в нуль?
32. Как определить направление ускорения Кориолиса?
33. По образующей цилиндра равномерно вращающегося вокруг своей оси, равномерно движется точка. Чему равно и как направлено её абсолютное ускорение?

3.2. Темы письменных работ

С1 "Произвольная плоская система сил"
С2 "Силовой расчёт плоской шарнирной фермы"
С3 "Произвольная пространственная система сил"
К1 "Кинематика точки и простейшие движения твёрдого тела"
К2 "Плоское движение твёрдого тела"
К3 "Сложное движение точки"
Д1 "Вторая основная задача динамики точки и принцип Даламбера для системы"
Д2 "Общие теоремы динамики"

3.3. Фонд оценочных средств

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1 Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является зачёт с оценкой, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

6.2 Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен/зачет в установленном порядке.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие лекционный курс.
Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Теоретическая механика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физика, химия и теоретическая механика**

Учебный план 08.05.01_26_CAACC.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): К ф.-м.н., доцент, Геттингер Максим Викторович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	36	36	36	36	72	72
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35	0,7	0,7
Итого ауд.	54	54	54	54	108	108
Контактная работа	54,35	54,35	54,35	54,35	108,7	108,7
Сам. работа	27	27	27	27	54	54
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65	53,3	53,3
Итого	108	108	108	108	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является: научить бакалавра применять основные методы исследования движения и равновесия механических систем для решения естественнонаучных и технических задач. Программа дисциплины включает теоретические и практические занятия, необходимые для ознакомления с основными понятиями, законами и теоремами теоретической механики, позволяющими составлять и исследовать уравнения, описывающие поведение механических систем. На занятиях рассматриваются примеры применения теоретической механики в важнейших практических приложениях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Сопротивление материалов
2.2.2	Строительная механика
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Знать:

законы теоретической механики и их выполнение в процессах, протекающих на объекте профессиональной деятельности.

Уметь:

быстро и правильно выявлять и классифицировать механические аспекты в физических и химических процессах, протекающие на объекте профессиональной деятельности.

Владеть:

навыками проводить анализ механического движения и взаимодействия в процессах, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Знать:

виды механического движения тел и их характеристики

Уметь:

определять характеристики механических движений тел, входящих в объекты профессиональной деятельности.

Владеть:

теоретическими и экспериментальными методами исследования характеристик механических движений и взаимодействий.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

Знать:

математически уравнения, описывающие механические явления в базовых для профессиональной сферы физических процессах.

Уметь:

Правильно составлять математические уравнения, описывающие механические явления в базовых для профессиональной сферы физических процессах. Правильно записывать граничные и начальные усло-вия.

Владеть:

способностью составлять математические уравнения, описывающие механические явления в базовых для профессиональной сферы физических процессах, правильно записывать граничные и начальные условия.

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

Знать:

законы механики, необходимые для решения задач профессиональной деятельности

Уметь:
определять законы механики, необходимые для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
способностью выбирать законы механики, необходимые для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Знать:
правила составления расчётной схемы здания (сооружения), условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Уметь:
правильно составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок (уметь составлять уравнения равновесия и дифференциальные уравне-ния движения механических систем).
Владеть:
способностью правильного составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
законы теоретической механики и их выполнение в процессах, протекающих на объекте профессиональной деятельности.	
виды механического движения тел и их характеристики	
математически уравнения, описывающие механические явления в базовых для профессиональной сферы физических процессах.	
законы механики, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	
правила составления расчётной схемы здания (сооружения), условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
3.2	**Уметь:**
быстро и правильно выявлять и классифицировать механические аспекты в физических и химических процессах, про-текающие на объекте профессиональной деятельности.	
определять характеристики механических движений тел, входящих в объекты профессиональной деятельности.	
Правильно составлять математические уравнения, описывающие механические явления в базовых для профессиональной сферы физических процессах. Правильно записывать граничные и начальные усло-вия.	
определять законы механики, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	
правильно составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок (уметь составлять уравнения равновесия и дифференциальные уравне-ния движения механических систем).	
3.3	**Владеть:**
навыками проводить анализ механического движения и взаимодействия в процессах, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
теоретическими и экспериментальными методами исследования характеристик механических движений и взаимодействий.	
способностью составлять математические уравнения, описывающие механические явления в базовых для профессиональной сферы физических процессах, правильно записывать граничные и начальные условия.	
способностью выбирать законы механики, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	
способностью правильного составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Экономика и управление строительством

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	08.05.01_26_CAACC.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний об экономических основах функционирования строительства как одной из базовых отраслей материального производства, системе управления строительством и регулирования инвестиционно-строительной деятельности, получение практических навыков определения стоимости строительной продукции, навыков технико-экономического обоснования проектных решений зданий и сооружений, оценки эффективности использования ресурсов строительной организации и инвестиций в основной капитал

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	
Знать:	
Уровень 1	Основы проектного подхода в управлении
Уметь:	
Уровень 1	Формулировать цель, задачи, значимость проекта
Владеть:	
Уровень 1	Навыками формулирования ожидаемых результатов проекта

УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Определять потребность в ресурсах для определения стоимости СМР для реализации проекта
Владеть:	
Уровень 1	Навыками определения стоимости СМР

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	Особенности строительной продукции и строительного производства, профессиональную терминологию
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
Знать:	
Уровень 1	Основные методы и инструменты регулирования инвестиционно-строительной деятельности, в том числе в сфере ценообразования
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать нормативные документы для разработки сметной документации
Владеть:	
Уровень 1	Навыками применения нормативных документов для расчета сметной стоимости СМР; определения сметной стоимости строительства

УК-2.3: Выбор способа реализации проекта с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Принципы обоснования и выбора эффективного варианта инвестирования в проект
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать эффективный вариант инвестирования
Владеть:	
Уровень 1	Навыками оценки эффективности инвестирования и выбора варианта проектного решения с учетом наличия ограниченных ресурсов

УК-2.4: Разработка плана реализации проекта
Знать:

Уровень 1	Понимать значимость планирования проекта с учетом жизненного цикла
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.5: Контроль реализации проекта	
Знать:	
Уровень 1	Содержание контроля как функции управления проектом
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.6: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке	
Знать:	
Уровень 1	Методику оценки эффективности реализации проекта
Уметь:	
Уровень 1	Применять методику оценки эффективности инвестиционного проекта
Владеть:	
Уровень 1	Навыками расчета показателей для оценки эффективности реализации инвестиционного проекта

УК-4.6: Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	основные методы и функции управления, схемы взаимодействия участников инвестиционно-строительной деятельности, стиль делового общения
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-4.7: Ведение деловой переписки, делового разговора на государственном языке Российской Федерации	
Знать:	
Уровень 1	Основные правила деловой переписки
Уметь:	
Уровень 1	Использовать современные коммуникативные технологии
Владеть:	
Уровень 1	Навыками деловой переписки и делового разговора

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	Проблемы отрасли в сфере экономики строительства и ценообразования и опыт их решения
Уметь:	
Уровень 1	Формулировать задачи в сфере экономики и управления строительством
Владеть:	
Уровень 1	Навыками решения задачи формирования договорной цены на строительство объекта

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять выбор нормативно-правовых и нормативно-методических документов для определения сметной стоимости строительства
Владеть:	
Уровень 1	Навыками использования нормативно-правовых и нормативно-методических документов для решения задач

	профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Составлять перечень работ и ресурсов для определения сметной стоимости СМР
Владеть:	
Уровень 1	Навыками разработки сметной документации

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать и обосновать способ решения задачи обновления основных средств строительной организации
Владеть:	
Уровень 1	Навыками обоснования решения задачи обновления основных средств на основе опыта использования механизма лизинга

ОПК-3.17: Оценка экономических условий функционирования предприятия	
Знать:	
Уровень 1	Основные факторы, определяющие экономические условия функционирования строительного предприятия
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать экономические показатели деятельности строительного предприятия
Владеть:	
Уровень 1	Методикой расчета и анализа основных производственно-экономических показателей деятельности строительного предприятия

ОПК-4.4: Выбор нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать нормативно-техническую информацию для оформления сметной документации
Владеть:	
Уровень 1	Навыками поиска и систематизации нормативно-технической информации для оформления сметной документации

ОПК-4.6: Составление и оформление проекта нормативного и распорядительного документа	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Составить и оформить проект распорядительного документа
Владеть:	
Уровень 1	Навыками оформления распорядительного документа

ОПК-6.22: Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте строительства	
Знать:	
Уровень 1	Основы ценообразования в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	Определять стоимость строительно-монтажных работ, стоимость строительства на профильный объект строительства
Владеть:	
Уровень 1	Навыками разработки сметной документации на профильный объект строительства

ОПК-6.23: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта строительства	
Знать:	
Уровень 1	Систему технико-экономических показателей оценки проектных решений профильного объекта строительства
Уметь:	
Уровень 1	Рассчитывать технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта строительства
Владеть:	
Уровень 1	Навыками обоснования и выбора варианта проектног решения на основе оценки технио-экономических показателей

ОПК-9.6: Контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать выполнение плановых показателей работниками подразделения
Владеть:	
Уровень 1	Навыками оценки степени выполнения работниками подразделения производственных заданий

ОПК-9.7: Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность строительной организации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать нормативную и правовую документацию, регламентирующую экономическую деятельность строительной организации
Владеть:	
Уровень 1	Навыками поиска и систематизации нормативной и правовой документации, регламентирующей экономическую деятельность строительной организации

ОПК-9.9: Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для производственной деятельности производственного подразделения	
Знать:	
Уровень 1	Методы принятия управленческих решений
Уметь:	
Уровень 1	Обосновать организационно-управленческие решения для производственной деятельности производственного подразделения
Владеть:	
Уровень 1	Навыками обоснования организационно-управленческих решений для производственной деятельности производственного подразделения

ОПК-9.10: Контроль процесса выполнения производственным подразделением установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	
Знать:	
Уровень 1	Функции и задачи управления, содержание анализа и контроля как функций управления
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать выполнение производственными подразделениями установленных целевых показателей
Владеть:	
Уровень 1	Навыками формулировки выводов и определения координирующих действий по результатам анализа выполнения принятых управленческих решений

УК-9.1: Знает понятийный аппарат экономической науки, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия и содержание закона убывающей доходности экономических ресурсов для решения задачи повышения конечного результата предпринимательской деятельности
Уметь:	
Уровень 1	-

Владеть:	
Уровень 1	-

УК-9.2: Применяет экономические знания при выполнении практических задач	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Классифицировать издержки в краткосрочном и долгосрочном периоде, анализировать стоимость и себестоимость строительной продукции
Владеть:	
Уровень 1	Навыками факторного анализ формирования финансового результата деятельности строительной организации

УК-9.3: Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Обосновать целесообразность инвестиций в основной капитал с учетом фактора времени
Владеть:	
Уровень 1	Методикой дисконтирования денежных потоков

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные термины и понятия в области экономики и управления строительством, и инвестиционно-строительной деятельности, технико-экономические и организационно-экономические особенности строительства и их влияние на экономику строительной организации, основы проектного подхода в управлении строительством, методы и функции управления, методику оценки эффективности инвестиций в основной капитал
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Рассчитывать и анализировать показатели использования ресурсов строительной организации, рассчитывать сметную стоимость строительства и строительно-монтажных работ, рассчитывать показатели оценки эффективности инвестиционного проекта
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Разработки сметной документации, применения методик оценки эффективности инвестиционного проекта и обоснования целесообразности инвестиций с учетом фактора времени, обоснования и выбора варианта проектного решения на основе оценки технико-экономических показателей, работы с нормативными, правовыми и методическими документами в сфере регулирования инвестиционно-строительной деятельности и ценообразования в строительстве

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля
1. Раскройте особенности строительства как отрасли и как вида экономической деятельности.
2. Как рассчитываются удельные капитальные вложения на строительство объекта?
3. Дайте определение понятия «строительная продукция».
4. Что такое незавершенное строительство?
5. Перечислите основные технико-экономические особенности строительной продукции.
6. Перечислите основные организационно-экономические особенности строительной продукции.
7.Что такое структура капитальных вложений? Какие виды структуры капитальных вложений Вам известны?
8. Что такое инвестиции? Дайте определение понятию «инвестиции».
9. Какие типы и формы инвестиций Вам известны?
10. Что такое инвестиционная деятельность?
11. Перечислите виды цен на строительную продукцию. Соотнесите цены на строительную продукцию с этапами инвестиционного процесса.
12. Вам предстоит оценить уровень затратоемкости строительного производства. Какую систему показателей будете использовать?
Тест для промежуточной аттестации (экзамена)
Инвестиции – это:
а) осознанный отказ от текущего потребления в пользу возможного относительно большего дохода в будущем;
б) долгосрочное вложение капитала с целью его преумножения, получения прибыли или достижения иного полезного эффекта;
в) денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской деятельности в целях получения прибыли;

г) все перечисленное.
2. К капиталообразующим инвестициям относятся:
а) инвестиции в ценные бумаги; б) инвестиции в основной капитал;
в) размещение средств на депозите в банке; г) затраты на НИОКР и ТР.
3. Формы инвестиций – это:
а) оборудование, транспорт; б) ценные бумаги; в) авторские права;
г) денежные средства; д) все перечисленное.
4. Разрыв во времени между инвестированием, строительством и получением прибыли – это:
а) горизонт расчета; б) инвестиционно-строительный лаг;
в) жизненный цикл строительной продукции; г) инвестиционный лаг.
5. Строительство – это:
а) отрасль народного хозяйства;
б) вид экономической деятельности;
в) отрасль (сфера) материального производства;
г) все перечисленное.
6. Строительная продукция – это:
а) объект строительства;
б) здания и сооружения;
в) незавершенное строительство;
г) здания, сооружения, выполненные строительные, монтажные и специальные работы по возведению зданий и сооружений, а также их ремонту, реконструкции, расширению и перевооружению
7. К организационно-экономическим особенностям строительства относится:
а) высокая материалоемкость;
б) мобильность рабочего места;
в) многообразие хозяйственных связей с другими отраслями народного хозяйства;
г) индивидуальный характер продукции.
8. Капитальные вложения – 462 млн. руб., мощность объекта – 120 тыс. куб.м. в год; удельные капитальные вложения составят:
а) 3,850 тыс. руб/куб.м.
б) 3,850 руб./куб.м.
в) 2,6 куб.м./руб.
г) 2,6 тыс. куб.м./тыс. руб.
9. Эффект –это:
а) результат / затраты;
б) затраты / результат;
в) результат – затраты;
г) затраты – результат.
10. К1 = 130 млн.руб.; К2 = 118 млн. руб., С1 = 492 млн. руб.; С2 – 52 млн. руб. Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений составит:
а) 0,25 года;
б) 3,5 года;
в) 4 года;
г) 2,5 года.

Вопросы и задания для промежуточной аттестации (зачета)
1. В чем заключаются особенности ценообразования в строительстве?
2. Раскройте понятие "Сметно-нормативная база". Какие современные тенденции в изменении СНБ Вы можете выделить.
3. Какие виды цен на строительную продукцию Вы знаете? Раскройте их содержание. Как формируется договорная цена?
4. Что такое сметная стоимость строительства? Охарактеризуйте состав.
5. В чем заключается отличие сметной стоимость и себестоимости строительно-монтажных работ?
6. Перечислите состав и расскажите о назначении сметной документации.
7. Как определяется сметная стоимость материалов?
8. Какие методы определения сметной стоимости строительства Вы знаете? В чем их особенности?
9. Какие программы автоматизированного составления смет Вы знаете? В чем их особенности?
10. Раскройте сущность динамичного, предметного и функционального аспектов управления проектами.

3.2. Темы письменных работ

Тема курсовой работы «Разработка сметной документации на строительство объекта жилищного строительства ….:».
Курсовая работа выполняется с применением программных комплексов составления смет ПК «Гранд-Смета» или ПК «Гектор: Сметчик-строитель».
Исходные данные: ведомость объемов работ.
Состав:
1. Разработка локальной сметы.
2. Разработка объектной сметы.
3. Разработка сводного сметного расчета.

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме приведен в Приложении

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка
индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в форме выполнения тестовых заданий. На подготовку ответов отводится 45 минут.
Шкала оценивания:
Отлично. Выставляется студенту в случае, если уровень правильного выполнения тестовых заданий - не менее 90%.
Хорошо. Выставляется студенту в случае, если уровень правильного выполнения тестовых заданий - не менее 70%.
Удовлетворительно. Выставляется студенту в случае, если уровень правильного выполнения тестовых заданий - не менее 50%.
Неудовлетворительно. Выставляется студенту в случае, если уровень правильного выполнения тестовых заданий - менее 50%.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.
Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
Процедура защиты курсовой работы.

Защита курсовой работы проводится в форме очной беседы. Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с установленными требованиями. Студент должен пояснить порядок и суть представленных расчетов.

Шкала оценивания
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по теме курсовой работы и умение уверенно применять методику расчета сметной стоимости строительно-монтажных работ, сметной стоимости строительного объекта, сметной стоимости строительства в целом в процессе разработки сметной документации в соответствии с заданием курсовой работы.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал по теме курсовой работы, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять методику расчета сметной стоимости строительно-монтажных работ, сметной стоимости строительного объекта, сметной стоимости строительства в целом в процессе разработки сметной документации в соответствии с заданием курсовой работы.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении материала по теме курсовой работы, но при этом владеющему основными понятиям и категориями по теме курсовой работы, способному применять методику расчета сметной стоимости строительно-монтажных работ, сметной стоимости строительного объекта, сметной стоимости строительства в целом в процессе разработки сметной документации в соответствии с заданием курсовой работы.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания теоретического материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и в выполнении практических расчетов в соответствии с темой курсовой работы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Экономика и управление строительством

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): доктор экономических наук, профессор, Нужина Ирина ПАвловна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		**9 (5.1)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	18	18	34	34
Практические	34	34	36	36	70	70
Курсовое проектирование			1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	50	50	55	55	105	105
Контактная работа	50,35	50,35	55	55	105,35	105,35
Сам. работа	31	31	89	89	120	120
Часы на контроль	26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	108	108	144	144	252	252

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний об экономических основах функционирования строительства как одной из базовых отраслей материального производства, системе управления строительством и регулирования инвестиционно-строительной деятельности, получение практических навыков определения стоимости строительной продукции, навыков технико-экономического обоснования проектных решений зданий и сооружений, оценки эффективности использования ресурсов строительной организации и инвестиций в основной капитал

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски
2.1.2	Технологическая практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Управление проектами
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта
Знать:
Основы проектного подхода в управлении
Уметь:
Формулировать цель, задачи, значимость проекта
Владеть:
Навыками формулирования ожидаемых результатов проекта

УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта
Знать:
-
Уметь:
Определять потребность в ресурсах для определения стоимости СМР для реализации проекта
Владеть:
Навыками определения стоимости СМР

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
Особенности строительной продукции и строительного производства, профессиональную терминологию
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Знать:
Основные методы и инструменты регулирования инвестиционно-строительной деятельности, в том числе в сфере ценообразования
Уметь:
Выбрать нормативные документы для разработки сметной документации
Владеть:
Навыками применения нормативных документов для расчета сметной стоимости СМР; определения сметной стоимости строительства

УК-2.3: Выбор способа реализации проекта с учётом наличия ограничений и ресурсов

Знать:
Принципы обоснования и выбора эффективного варианта инвестирования в проект
Уметь:
Выбирать эффективный вариант инвестирования
Владеть:
Навыками оценки эффективности инвестирования и выбора варианта проектного решения с учетом наличия ограниченных ресурсов

УК-2.4: Разработка плана реализации проекта
Знать:
Понимать значимость планирования проекта с учетом жизненного цикла
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-2.5: Контроль реализации проекта
Знать:
Содержание контроля как функции управления проектом
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-2.6: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке
Знать:
Методику оценки эффективности реализации проекта
Уметь:
Применять методику оценки эффективности инвестиционного проекта
Владеть:
Навыками расчета показателей для оценки эффективности реализации инвестиционного проекта

УК-4.6: Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия
Знать:
основные методы и функции управления, схемы взаимодействия участников инвестиционно-строительной деятельности, стиль делового общения
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-4.7: Ведение деловой переписки, делового разговора на государственном языке Российской Федерации
Знать:
Основные правила деловой переписки
Уметь:
Использовать современные коммуникативные технологии
Владеть:
Навыками деловой переписки и делового разговора

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
Проблемы отрасли в сфере экономики строительства и ценообразования и опыт их решения
Уметь:
Формулировать задачи в сфере экономики и управления строительством
Владеть:
Навыками решения задачи формирования договорной цены на строительство объекта

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Осуществлять выбор нормативно-правовых и нормативно-методических документов для определения сметной стоимости строительства
Владеть:
Навыками использования нормативно-правовых и нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Составлять перечень работ и ресурсов для определения сметной стоимости СМР
Владеть:
Навыками разработки сметной документации

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
-
Уметь:
Выбрать и обосновать способ решения задачи обновления основных средств строительной организации
Владеть:
Навыками обоснования решения задачи обновления основных средств на основе опыта использования механизма лизинга

ОПК-3.17: Оценка экономических условий функционирования предприятия
Знать:
Основные факторы, определяющие экономические условия функционирования строительного предприятия
Уметь:
Анализировать экономические показатели деятельности строительного предприятия
Владеть:
Методикой расчета и анализа основных производственно-экономических показателей деятельности строительного предприятия

ОПК-4.4: Выбор нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации
Знать:
-
Уметь:
Выбрать нормативно-техническую информацию для оформления сметной документации
Владеть:
Навыками поиска и систематизации нормативно-технической информации для оформления сметной документации

ОПК-4.6: Составление и оформление проекта нормативного и распорядительного документа
Знать:
-
Уметь:
Составить и оформить проект распорядительного документа
Владеть:
Навыками оформления распорядительного документа

ОПК-6.22: Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте строительства
Знать:

Основы ценообразования в строительстве
Уметь:
Определять стоимость строительно-монтажных работ, стоимость строительства на профильный объект строительства
Владеть:
Навыками разработки сметной документации на профильный объект строительства

ОПК-6.23: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта строительства
Знать:
Систему технико-экономических показателей оценки проектных решений профильного объекта строительства
Уметь:
Рассчитывать технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта строительства
Владеть:
Навыками обоснования и выбора варианта проектног решения на основе оценки технио-экономических показателей

ОПК-9.6: Контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий
Знать:
-
Уметь:
Анализировать выполнение плановых показателей работниками подразделения
Владеть:
Навыками оценки степени выполнения работниками подразделения производственных заданий

ОПК-9.7: Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность строительной организации
Знать:
-
Уметь:
Выбирать нормативную и правовую документацию, регламентирующую экономическую деятельность строительной организации
Владеть:
Навыками поиска и систематизации нормативной и правовой документации, регламентирующей экономическую деятельность строительной организации

ОПК-9.9: Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для производственной деятельности производственного подразделения
Знать:
Методы принятия управленческих решений
Уметь:
Обосновать организационно-управленческие решения для производственной деятельности производственного подразделения
Владеть:
Навыками обоснования организационно-управленческих решений для производственной деятельности производственного подразделения

ОПК-9.10: Контроль процесса выполнения производственным подразделением установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений
Знать:
Функции и задачи управления, содержание анализа и контроля как функций управления
Уметь:
Анализировать выполнение производственными подразделениями установленных целевых показателей
Владеть:
Навыками формулировки выводов и определения координирующих действий по результатам анализа выполнения принятых управленческих решений

УК-9.1: Знает понятийный аппарат экономической науки, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач

Знать:
Основные понятия и содержание закона убывающей доходности экономических ресурсов для решения задачи повышения конечного результата предпринимательской деятельности
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-9.2: Применяет экономические знания при выполнении практических задач
Знать:
-
Уметь:
Классифицировать издержки в краткосрочном и долгосрочном периоде, анализировать стоимость и себестоимость строительной продукции
Владеть:
Навыками факторного анализ формирования финансового результата деятельности строительной организации

УК-9.3: Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Знать:
-
Уметь:
Обосновать целесообразность инвестиций в основной капитал с учетом фактора времени
Владеть:
Методикой дисконтирования денежных потоков

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Основы проектного подхода в управлении	
-	
Особенности строительной продукции и строительного производства, профессиональную терминологию	
Основные методы и инструменты регулирования инвестиционно-строительной деятельности, в том числе в сфере ценообразования	
Принципы обоснования и выбора эффективного варианта инвестирования в проект	
Понимать значимость планирования проекта с учетом жизненного цикла	
Содержание контроля как функции управления проектом	
Методику оценки эффективности реализации проекта	
основные методы и функции управления, схемы взаимодействия участников инвестиционно-строительной деятельности, стиль делового общения	
Основные правила деловой переписки	
Проблемы отрасли в сфере экономики строительства и ценообразования и опыт их решения	
-	
-	
-	
Основные факторы, определяющие экономические условия функционирования строительного предприятия	
-	
-	
Основы ценообразования в строительстве	
Систему технико-экономических показателей оценки проектных решений профильного объекта строительства	
-	
-	
Методы принятия управленческих решений	
Функции и задачи управления, содержание анализа и контроля как функций управления	
Основные понятия и содержание закона убывающей доходности экономических ресурсов для решения задачи повышения конечного результата предпринимательской деятельности	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
Формулировать цель, задачи, значимость проекта	
Определять потребность в ресурсах для определения стоимости СМР для реализации проекта	
-	
Выбрать нормативные документы для разработки сметной документации	

Выбирать эффективный вариант инвестирования
-
-
Применять методику оценки эффективности инвестиционного проекта
-
Использовать современные коммуникативные технологии
Формулировать задачи в сфере экономики и управления строительством
Осуществлять выбор нормативно-правовых и нормативно-методических документов для определения сметной стоимости строительства
Составлять перечень работ и ресурсов для определения сметной стоимости СМР
Выбрать и обосновать способ решения задачи обновления основных средств строительной организации
Анализировать экономические показатели деятельности строительного предприятия
Выбрать нормативно-техническую информацию для оформления сметной документации
Составить и оформить проект распорядительного документа
Определять стоимость строительно-монтажных работ, стоимость строительства на профильный объект строительства
Рассчитывать технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта строительства
Анализировать выполнение плановых показателей работниками подразделения
Выбирать нормативную и правовую документацию, регламентирующую экономическую деятельность строительной организации
Обосновать организационно-управленческие решения для производственной деятельности производственного подразделения
Анализировать выполнение производственными подразделениями установленных целевых показателей
-
Классифицировать издержки в краткосрочном и долгосрочном периоде, анализировать стоимость и себестоимость строительной продукции
Обосновать целесообразность инвестиций в основной капитал с учетом фактора времени
3.3 Владеть:
Навыками формулирования ожидаемых результатов проекта
Навыками определения стоимости СМР
-
Навыками применения нормативных документов для расчета сметной стоимости СМР; определения сметной стоимости строительства
Навыками оценки эффективности инвестирования и выбора варианта проектного решения с учетом наличия ограниченных ресурсов
-
-
Навыками расчета показателей для оценки эффективности реализации инвестиционного проекта
-
Навыками деловой переписки и делового разговора
Навыками решения задачи формирования договорной цены на строительство объекта
Навыками использования нормативно-правовых и нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Навыками разработки сметной документации
Навыками обоснования решения задачи обновления основных средств на основе опыта использования механизма лизинга
Методикой расчета и анализа основных производственно-экономических показателей деятельности строительного предприятия
Навыками поиска и систематизации нормативно-технической информации для оформления сметной документации
Навыками оформления распорядительного документа
Навыками разработки сметной документации на профильный объект строительства
Навыками обоснования и выбора варианта проектног решения на основе оценки технио-экономических показателей
Навыками оценки степени выполнения работниками подразделения производственных заданий
Навыками поиска и систематизации нормативной и правовой документации, регламентирующей экономическую деятельность строительной организации
Навыками обоснования организационно-управленческих решений для производственной деятельности производственного подразделения
Навыками формулировки выводов и определения координирующих действий по результатам анализа выполнения принятых управленческих решений
-
Навыками факторного анализ формирования финансового результата деятельности строительной организации
Методикой дисконтирования денежных потоков

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Социальное взаимодействие в строительстве

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями освоения дисциплины «Социальное взаи-модействие в отрасли» является формирование следую-щих учебных компетенций выпускника: УК-3. Способ-ность осуществлять социальное взаимодействие и реали-зовывать свою роль в команде. УК-5. Способность вос-принимать межкультурное разнообразие общества в со-циально-историческом, этическом и философском кон-текстах. УК-6. Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-3.1: Разработка целей команды в соответствии с целями проекта	
Знать:	
Уровень 1	психологическую структуру социальной группы
Уметь:	
Уровень 1	анализировать струтктуру малой группы, выявлять лидера
Владеть:	
Уровень 1	способностью адекватно оценивать собственную роль в трудовом коллективе

УК-3.2: Выбор стратегии формирования команды и контроль ее реализации	
Знать:	
Уровень 1	понятия статуса, позиции, внутренней утсановки и роли в сттруктуре малой социальной группы
Уметь:	
Уровень 1	определять статусы, позиции и роли членов трудого коллектива
Владеть:	
Уровень 1	способностью определять собственное место в струтктуре трудового коллектива

УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний	
Знать:	
Уровень 1	основные траектории достижения целей личностного и профессионального роста
Уметь:	
Уровень 1	адекватно выбирать траектори. собственного личностного и профессионального развития
Владеть:	
Уровень 1	навыками релевантного выбора собственной траектории профессионального и личностного роста

УК-6.2: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения	
Знать:	
Уровень 1	особенности релевантного выбора собственной траектории профессионального и личностного роста
Уметь:	
Уровень 1	планировать собственное рабочее и свободное времени с целью повышения эффективности деятельности
Владеть:	
Уровень 1	уменем планировать сосбтвенную стратегию реализации плана личностного и ипрофессионального развития

УК-3.3: Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников	
Знать:	
Уровень 1	психологические особенности межличностной коммуникации
Уметь:	
Уровень 1	организовывать эффективное взаимодействие с членами трудового коллектива
Владеть:	
Уровень 1	нвыками бесконфликтной межличностной коммуникации

УК-3.4: Выбор правил командной работы как основы организации и руководства работой команды	
Знать:	
Уровень 1	основы социальной коммуникации и эффективной работы в ттрудовом коллективе
Уметь:	
Уровень 1	определять оптимальную траекторию взаимодействия с членами трудового коллектива
Владеть:	
Уровень 1	способностью релевантного выбора траектории поведения внутри малой группы

УК-3.5: Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды	
Знать:	
Уровень 1	основы составление резюме, автобиографии и портфолио
Уметь:	
Уровень 1	формировать портфолио и делать самопрезентацию
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками составления портфолио и самопрезентации

УК-3.6: Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией	
Знать:	
Уровень 1	основные стили управления трудовым коллективом и командой
Уметь:	
Уровень 1	выбирать соответствующий стиль управления командой или трудовым коллективом в различных ситуациях
Владеть:	
Уровень 1	навыками использовния основных стилей управления командой для достижения определенных целей

УК-3.7: Презентация результатов собственной и командной работы	
Знать:	
Уровень 1	базовые принципы презентации собственных и командных успехов
Уметь:	
Уровень 1	грамотно составлять презентации для наилучшей иллюстрации индивидуальных и коллективных достижений
Владеть:	
Уровень 1	способностью визуализации резудьтатов собственных и командных усилий

УК-3.8: Оценка результативности работы команды	
Знать:	
Уровень 1	принципы оценки результатов командной работы
Уметь:	
Уровень 1	адекватно оценивать результаты работы команды с точки зрения индивидуальных и коллективных усилий
Владеть:	
Уровень 1	навками оценки кокретных результатов деятельности команды или трудового коллектива

УК-3.9: Контроль реализации стратегического плана команды	
Знать:	
Уровень 1	основы стратегического планирования командной работы
Уметь:	
Уровень 1	поределять основные стратегические направления командой работы
Владеть:	
Уровень 1	навыками составления наиболее подходящей стратегии для реализации конкретных целей и задач

УК-4.8: Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	основные психологические приемы и методики оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	применять на практике конкретные психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
Владеть:	
Уровень 1	конкретными психологическими приемами оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия

УК-6.3: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	понтяия самооценки и саморазвития

Уметь:	
Уровень 1	определять наиболее эффективные стратегии личностного и профессионального саморазвития
Владеть:	
Уровень 1	навыками планирования сосбственной стратегии личностного и профессионального роста

УК-6.4: Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста	
Знать:	
Уровень 1	понятия рынка труда, занятости населения и востребованности отдельных профессий в конкретном социуме
Уметь:	
Уровень 1	определять собсвтенные профессиональные компетенции на современном рынке труда
Владеть:	
Уровень 1	способность адаптироваться к меняющимся условиям на рынке труда

УК-6.5: Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	базовые приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	определять собственные приоритеты профессионального самосовершенствования
Владеть:	
Уровень 1	навыками релевантного выбора приоритетов, выбора стратегических направлений и спсособов совершенствования собственной деятельности

УК-6.6: Оценка требований рынка труда и образовательных услуг для выбора траектории собственного профессионального роста	
Знать:	
Уровень 1	базовые принципы составления учебного графика
Уметь:	
Уровень 1	составлять собственный план освоения учебного материала
Владеть:	
Уровень 1	навыками оптимального распределения личного времени для выполнения учебных задач

УК-6.7: Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основы самопрезентации и составления профессионального резюме
Уметь:	
Уровень 1	грамотно составлять портфолио
Владеть:	
Уровень 1	навыками формирования презентациий и собственного профессионального портфолио

УК-6.8: Составление плана распределения личного времени для выполнения задания	
Знать:	
Уровень 1	основы тайминга и составления графика использования личного времени для решения производственных задач
Уметь:	
Уровень 1	составлять удобный график использования личного времени для выполнения отдельных заданий
Владеть:	
Уровень 1	способностями составления индивидулального графика расходованифя личного времени для реализации конкретных задач

УК-6.9: Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основы самопрезентации, составления автобиографии и формирования профессионального портфолио
Уметь:	
Уровень 1	грамотно формиовать портфолио с целью получения определнных преференций в образовательной и профессиональной деятельности

Владеть:	
Уровень 1	умением составлять индивидуальное портфолио под конкретного работодателя или образовательного учреждения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы социальной коммуникации и эффективной работы в трудовом коллективе
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать психологические особенности социального взаимодействия в трудовом коллективе, владеть навыками бесконфликтной коммуникации
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыки эффективной социальной коммуникации, обеспечивающий комфортный психологический климат межличностного общения

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Содержание и история происхождения термина «психология».
2. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового обще-ния.
3. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.
4. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового совещания.
5. Охарактеризуйте основные стили управления.
6. Что такое конфликт?
7. Чем определяются ранги оппонентов в конфликте?
8. Назовите основные причины возникновения конфликтов.
9. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
10. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
11. Опишите динамику конфликтной ситуации
12. Основные функции конфликта.
13. Назовите основные теоретические парадигмы конфликтологии.
14. Как соотносятся понятия "противоречие" и "конфликт"?
15. Назовите основные конфликтные типы личности.
16. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
17. Как влияет на возникновение конфликта в организации стиль руководства?
18. В чем отличие арбитража от посредничества?
19. Назовите основные способы и формы разрешения конфликтных ситуаций.
20. Назовите основные признаки потенциальной конфликтной ситуации.
21. Каковы основные способы диагностики конфликтной ситуации?
22. Охарактеризуйте различные стили поведения в конфликтной ситуации.
23. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.
26. Этика взаимоотношений в трудовых коллективах (общие принципы).
27. Языковые нормы делового общения.
28. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
29. Принципы ведения переговоров. Посредник и его роль.
30. Основные требования к служебному телефонному разговору.

3.2. Темы письменных работ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отно-шений.
2. Правила речевого поведения в деловом общении.
3. Стили и культура деловых переговоров.
4. Организация личной работы и управления временем.
5. Приемы повышения эффективности работы.
6. Проблематика конфликта в трудах К. Маркса и М. Вебера: сравнительный анализ.
7. Социальные и психологические механизмы формирования агрессивного поведения.
8. Социальное партнерство: путь к успеху.
9. Анализ социального конфликта и его функций в трудах Л. Козера.
10. Становление социологии конфликта: парадигмальный анализ.
11. Концептуальные основания теории социальных конфликтов в социально философ-ской мысли Нового времени.
12. Трансформация классового конфликта в условиях постиндустриального общества.
13. Эволюция проблематики социального конфликта в истории европейской обще-ственной мысли.
14. Динамические модели конфликта: проблема методологических оснований.
15. Возможности использования качественных методов в исследовании конфликтных ситуаций.

16. Социальное неравенство как источник конфликтов.
17. Формирование «субкультуры бедности» как источник социальной напряженности.
18. Специфика формирования групповых норм и стереотипов конфликтного поведения в малых группах.
19. Предвыборная борьба и факторы, влияющие на ее напряженность.
20. Причины и особенности позиционных конфликтов в системе университета

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Происхождение и сущность трудовой этики.
2. Служебная этика как вид трудовой этики.
3. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отношений.
4. Правила речевого поведения в деловом общении.
5. Стили и культура деловых переговоров.
6. Международный деловой этикет.
7. Организация личной работы и управления временем.
8. Методы анализа содержания работы.
9. Приемы повышения эффективности работы.
10. Конфликты интересов и особенности их протекания в современном бизнесе.
11.Социально-трудовые конфликты в частных предприятиях.
12. Трудовой коллектив как особый вид социальной группы.
13. Происхождение и сущность профессиональной психологии.
14. Психологические основы формирования социально-психологического климата в трудовом коллективе.

3.3. Фонд оценочных средств

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Содержание и история происхождения термина «психология».
2. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового общения.
3. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.
4. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового со-вещания.
5. Охарактеризуйте основные стили управления.
6. Что такое конфликт?
7. Чем определяются ранги оппонентов в конфликте?
8. Назовите основные причины возникновения конфликтов.
9. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
10. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
11. Опишите динамику конфликтной ситуации
12. Основные функции конфликта.
13. Назовите основные теоретические парадигмы конфликтологии.
14. Как соотносятся понятия "противоречие" и "конфликт"?
15. Назовите основные конфликтные типы личности.
16. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
17. Как влияет на возникновение конфликта в организации стиль руководства?
18. В чем отличие арбитража от посредничества?
19. Назовите основные способы и формы разрешения конфликтных ситуаций.
20. Назовите основные признаки потенциальной конфликтной ситуации.
21. Каковы основные способы диагностики конфликтной ситуации?
22. Охарактеризуйте различные стили поведения в конфликтной ситуации.
23. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.
26. Этика взаимоотношений в трудовых коллективах (общие принципы).
27. Языковые нормы делового общения.
28. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
29. Принципы ведения переговоров. Посредник и его роль.
30. Основные требования к служебному телефонному разговору.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отно-шений.
2. Правила речевого поведения в деловом общении.
3. Стили и культура деловых переговоров.
4. Организация личной работы и управления временем.
5. Приемы повышения эффективности работы.
6. Проблематика конфликта в трудах К. Маркса и М. Вебера: сравнительный анализ.
7. Социальные и психологические механизмы формирования агрессивного поведения.
8. Социальное партнерство: путь к успеху.
9. Анализ социального конфликта и его функций в трудах Л. Козера.
10. Становление социологии конфликта: парадигмальный анализ.

11. Концептуальные основания теории социальных конфликтов в социально философ-ской мысли Нового времени.
12. Трансформация классового конфликта в условиях постиндустриального общества.
13. Эволюция проблематики социального конфликта в истории европейской обще-ственной мысли.
14. Динамические модели конфликта: проблема методологических оснований.
15. Возможности использования качественных методов в исследовании конфликтных ситуаций.
16. Социальное неравенство как источник конфликтов.
17. Формирование «субкультуры бедности» как источник социальной напряженности.
18. Специфика формирования групповых норм и стереотипов конфликтного поведения в малых группах.
19. Предвыборная борьба и факторы, влияющие на ее напряженность.
20. Причины и особенности позиционных конфликтов в системе университета

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Происхождение и сущность трудовой этики.
2. Служебная этика как вид трудовой этики.
3. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отношений.
4. Правила речевого поведения в деловом общении.
5. Стили и культура деловых переговоров.
6. Международный деловой этикет.
7. Организация личной работы и управления временем.
8. Методы анализа содержания работы.
9. Приемы повышения эффективности работы.
10. Конфликты интересов и особенности их протекания в современном бизнесе.
11.Социально-трудовые конфликты в частных предприятиях.
12. Трудовой коллектив как особый вид социальной группы.
13. Происхождение и сущность профессиональной психологии.
14. Психологические основы формирования социально-психологического климата в трудовом коллективе.

ТВОРЧЕСКИЕ, ПРОЕКТНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализова-ны основные технологии разрешения конфликтов в малом коллективе.
2. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализова-ны основные принципы и методы управления малыми коллективами
3. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализова-ны основные принципы и методы организации коллектива для принятия нетривиальных про-ектно-дизайнерских решений.
4. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу проектов общегородского масштаба
5. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу дипломных проектов

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

1. Содержание и история происхождения термина «психология».
2. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового общения.
3. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.
4. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового со-вещания.
5. Охарактеризуйте основные стили управления.
6. Что такое конфликт?
7. Чем определяются ранги оппонентов в конфликте?
8. Назовите основные причины возникновения конфликтов.
9. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
10. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
11. Опишите динамику конфликтной ситуации
12. Основные функции конфликта.
13. Назовите основные теоретические парадигмы конфликтологии.
14. Как соотносятся понятия "противоречие" и "конфликт"?
15. Назовите основные конфликтные типы личности.
16. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
17. Как влияет на возникновение конфликта в организации стиль руководства?
18. В чем отличие арбитража от посредничества?
19. Назовите основные способы и формы разрешения конфликтных ситуаций.
20. Назовите основные признаки потенциальной конфликтной ситуации.
21. Каковы основные способы диагностики конфликтной ситуации?
22. Охарактеризуйте различные стили поведения в конфликтной ситуации.
23. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.

26. Этика взаимоотношений в трудовых коллективах (общие принципы).
27. Языковые нормы делового общения.
28. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
29. Принципы ведения переговоров. Посредник и его роль.
30. Основные требования к служебному телефонному разговору.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспекти-рование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскры-вающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых де-лаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск ин-формации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, вы-полнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теорети-ческие знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на прак-тическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только по-вторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материа-ла, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпириче-ских данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самосто-ятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных за-дач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоении дисциплины сту-дент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно ис-пользовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные по-собия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых тер-минов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на ма-териалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современны-ми информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным ком-понентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабаты-ваемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоис-точников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Социальное взаимодействие в строительстве

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): кандидат философскихз наук, доцент, Кашин Даниил Олегович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	52	52	52	52
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	20	20	20	20
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целями освоения дисциплины «Социальное взаи-модействие в отрасли» является формирование следую-щих учебных компетенций выпускника: УК-3. Способ-ность осуществлять социальное взаимодействие и реали-зовывать свою роль в команде. УК-5. Способность вос-принимать межкультурное разнообразие общества в со-циально-историческом, этическом и философском кон-текстах. УК-6. Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Среднее или профессиональное образование
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Введение в специальность

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-3.1: Разработка целей команды в соответствии с целями проекта
Знать:
психологическую структуру социальной группы
Уметь:
анализировать струтктуру малой группы, выявлять лидера
Владеть:
способностью адекватно оценивать собственную роль в трудовом коллективе

УК-3.2: Выбор стратегии формирования команды и контроль ее реализации
Знать:
понятия статуса, позиции, внутренней утсановки и роли в сттруктуре малой социальной группы
Уметь:
определять статусы, позиции и роли членов трудого коллектива
Владеть:
способностью определять собственное место в струтктуре трудового коллектива

УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний
Знать:
основные траектории достижения целей личностного и профессионального роста
Уметь:
адекватно выбирать траектори. собственного личностного и профессионального развития
Владеть:
навыками релевантного выбора собственной траектории профессионального и личностного роста

УК-6.2: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения
Знать:
особенности релевантного выбора собственной траектории профессионального и личностного роста
Уметь:
планировать собственное рабочее и свободное времени с целью повышения эффективности деятельности
Владеть:
уменем планировать сосбтвенную стратегию реализации плана личностного и ипрофессионального развития

УК-3.3: Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников
Знать:
психологические особенности межличностной коммуникации
Уметь:
организовывать эффективное взаимодействие с членами трудового коллектива
Владеть:
нвыками бесконфликтной межличностной коммуникации

УК-3.4: Выбор правил командной работы как основы организации и руководства работой команды
Знать:
основы социальной коммуникации и эффективной работы в ттрудовом коллективе
Уметь:
определять оптимальную траекторию взаимодействия с членами трудового коллектива
Владеть:
способностью релевантного выбора траектории поведения внутри малой группы

УК-3.5: Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
Знать:
основы составление резюме, автобиографии и портфолио
Уметь:
формировать портфолио и делать самопрезентацию
Владеть:
практическими навыками составления портфолио и самопрезентации

УК-3.6: Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией
Знать:
основные стили управления трудовым коллективом и командой
Уметь:
выбирать соответствующий стиль управления командой или трудовым коллективом в различных ситуациях
Владеть:
навыками использовния основных стилей управления командой для достижения определенных целей

УК-3.7: Презентация результатов собственной и командной работы
Знать:
базовые принципы презентации собственных и командных успехов
Уметь:
грамотно составлять презентации для наилучшей иллюстрации индивидуальных и коллективных достижений
Владеть:
способностью визуализации резудьтатов собственных и командных усилий

УК-3.8: Оценка результативности работы команды
Знать:
принципы оценки результатов командной работы
Уметь:
адекватно оценивать результаты работы команды с точки зрения индивидуальных и коллективных усилий
Владеть:
навками оценки кокретных результатов деятельности команды или трудового коллектива

УК-3.9: Контроль реализации стратегического плана команды
Знать:
основы стратегического планирования командной работы
Уметь:
пределять основные стратегические направления командой работы
Владеть:
навыками составления наиболее подходящей стратегии для реализации конкретных целей и задач

УК-4.8: Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
Знать:
основные психологические приемы и методики оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
Уметь:
применять на практике конкретные психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия

Владеть:
конкретными психологическими приемами оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия

УК-6.3: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов
Знать:
понтяия самооценки и саморазвития
Уметь:
определять наиболее эффективные стратегии личностного и профессионального саморазвития
Владеть:
навыками планирования сосбственной стратегии личностного и профессионального роста

УК-6.4: Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста
Знать:
понятия рынка труда, занятости населения и востребованности отдельных профессий в конкретном социуме
Уметь:
определять собсвтенные профессиональные компетенции на современном рынке труда
Владеть:
способность адаптироваться к меняющимся условиям на рынке труда

УК-6.5: Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности
Знать:
базовые приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности
Уметь:
определять собственные приоритеты профессионального самосовершенствования
Владеть:
навыками релевантного выбора приоритетов, выбора стратегических направлений и спсособов совершенствования собственной деятельности

УК-6.6: Оценка требований рынка труда и образовательных услуг для выбора траектории собственного профессионального роста
Знать:
базовые принципы составления учебного графика
Уметь:
составлять собственный план освоения учебного материала
Владеть:
навыками оптимального распределения личного времени для выполнения учебных задач

УК-6.7: Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности
Знать:
основы самопрезентации и составления профессионального резюме
Уметь:
грамотно составлять портфолио
Владеть:
навыками формирования презентациий и собственного профессионального портфолио

УК-6.8: Составление плана распределения личного времени для выполнения задания
Знать:
основы тайминга и составления графика использования личного времени для решения производственных задач
Уметь:
составлять удобный график использования личного времени для выполнения отдельных заданий
Владеть:
спсобностями составления индивидулального графика расходованифя личного времени для реализации конкретных задач

УК-6.9: Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности
Знать:
основы самопрезентации, составления автобиографии и формирования профессионального портфолио
Уметь:
грамотно формиовать портфолио с целью получения определнных преференций в образовательной и профессиональной деятельности
Владеть:
умением составлять индивидуальное портфолио под конкретного работодателя или образовательного учреждения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
психологическую структуру социальной группы
понятия статуса, позиции, внутренней утсановки и роли в сттруктуре малой социальной группы
основные траектории достижения целей личностного и профессионального роста
особенности релевантного выбора собственной траектории профессионального и личностного роста
психологические особенности межличностной коммуникации
основы социальной коммуникации и эффективной работы в ттрудовом коллективе
основы составление резюме, автобиографии и портфолио
основные стили управления трудовым коллективом и командой
базовые принципы презентации собственных и командных успехов
принципы оценки результатов командной работы
основы стратегического планирования командной работы
основные психологические приемы и методики оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
понтяия самооценки и саморазвития
понятия рынка труда, занятости населения и востребованности отдельных профессий в конкретном социуме
базовые приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности
базовые принципы составления учебного графика
основы самопрезентации и составления профессионального резюме
основы тайминга и составления графика использования личного времени для решения производственных задач
основы самопрезентации, составления автобиографии и формирования профессионального портфолио
3.2	**Уметь:**
анализировать струткту малой группы, выявлять лидера
определять статусы, позиции и роли членов трудого коллектива
адекватно выбирать траектори. собственного личностного и профессионального развития
планировать собственное рабочее и свободное времени с целью повышения эффективности деятельности
организовывать эффективное взаимодействие с членами трудового коллектива
определять оптимальную траекторию взаимодействия с членами трудового коллектива
формировать портфолио и делать самопрезентацию
выбирать соответствующий стиль управления командой или трудовым коллективом в различных ситуациях
грамотно составлять презентации для наилучшей иллюстрации индивидуальных и коллективных достижений
адекватно оценивать результаты работы команды с точки зрения индивидуальных и коллективных усилий
пределять основные стратегические направления командой работы
применять на практике конкретные психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
определять наиболее эффективные стратегии личностного и профессионального саморазвития
определять собсвтенные профессиональные компетенции на современном рынке труда
определять собственные приоритеты профессионального самосовершенствования
составлять собственный план освоения учебного материала
грамотно составлять портфолио
составлять удобный график использования личного времени для выполнения отдельных заданий
грамотно формиовать портфолио с целью получения определнных преференций в образовательной и профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
способностью адекватно оценивать собственную роль в трудовом коллективе
способностью определять собственное место в струткту трудового коллектива
навыками релевантного выбора собственной траектории профессионального и личностного роста
уменем планировать сосбтвенную стратегию реализации плана личностного и ипрофессионального развития
нвыками бесконфликтной межличностной коммуникации
способностью релевантного выбора траектории поведения внутри малой группы
практическими навыками составления портфолио и самопрезентации
навыками использовния основных стилей управления командой для достижения определенных целей

способностью визуализации резудьтатов собственных и командных усилий
навками оценки кокретных результатов деятельности команды или трудового коллектива
навыками составления наиболее подходящей стратегии для реализации конкретных целей и задач
конкретными психологическими приемами оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
навыками планирования сосбственной стратегии личностного и профессионального роста
способность адаптироваться к меняющимся условиям на рынке труда
навыками релевантного выбора приоритетов, выбора стратегических направлений и спсособов совершенствования собственной деятельности
навыками оптимального распределения личного времени для выполнения учебных задач
навыками формирования презентациий и собственного профессионального портфолио
спсобностями составления индивидулального графика расходованифя личного времени для реализации конкретных задач
умением составлять индивидуальное портфолио под конкретного работодателя или образовательного учреждения

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Механика жидкости и газа

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Развитие и закрепление у студентов способности самостоятельно выполнять аэродинамические и гидравлические инженерные расчеты, связанные с работой инженерных сетей и гидравлических сооружений, выполнять их проектирование и исследование.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	Имеет представления об основных законах равновесия и движения жидкостей и газов, о гидравлических закономерностях течения жидкостей и газов в трубах, каналах и истечения жидкостей через отверстия и насадки, что позволяет выявлять и классифицировать подобные процессы на объекте профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать основные законы равновесия и движения жидкостей и газов и гидравлические закономерности течения жидкостей и газов в трубах и каналах для решения задач профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ гидростатики и гидродинамики.

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Знать:	
Уровень 1	Способен перечислить основные гидравлические величины и их размерности, сформулировать общие принципы расчета трубопроводных систем, объяснить основы теории подобия гидроаэродинамических процессов.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать общие принципы расчета трубопроводных систем и основы теории подобия гидроаэродинамических процессов при выполнении задач профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет общими подходами к определению характеристик гидроаэродинамических процессов, встречающихся в профессиональной деятельности.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

Знать:	
Уровень 1	Имеет базовые представления о математических соотношениях, описывающих гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет подбирать математические соотношения, описывающие гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах, определять необходимые дополнительные условия.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет основами представления о математических соотношениях, описывающих гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах.

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

Знать:	
Уровень 1	Имеет представления о выборе базовых закономерностей механики жидкости и газа.
Уметь:	
Уровень 1	Сможет использовать основные закономерности и формулы механики жидкости и газа для решения практических задач профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Способен выполнять выбор гидродинамических закономерностей, необходимых для решения задач, встречающихся в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	Имеет представления об основных законах равновесия и движения жидкостей и газов, о гидравлических закономерностях течения жидкостей и газов в трубах, каналах и истечения жидкостей через отверстия и насадки, что позволяет выявлять и классифицировать подобные процессы на объекте профессиональной деятельности.
3.1.2	Способен перечислить основные гидравлические величины и их размерности, сформулировать общие принципы расчета трубопроводных систем, объяснить основы теории подобия гидроаэродинамических процессов.
3.1.3	Имеет базовые представления о математических соотношениях, описывающих гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах.
3.1.4	Имеет представления о выборе базовых закономерностей механики жидкости и газа.
3.1.5	Имеет базовые представления о выборе методов решения задач механики жидкости и газа.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет подбирать математические соотношения, описывающие гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах, определять необходимые дополнительные условия.
3.2.2	Сможет использовать основные закономерности и формулы механики жидкости и газа для решения практических задач профессиональной деятельности.
3.2.3	Умеет использовать основные законы равновесия и движения жидкостей и газов и гидравлические закономерности течения жидкостей и газов в трубах и каналах для решения задач профессиональной деятельности.
3.2.4	Умеет использовать общие принципы расчета трубопроводных систем и основы теории подобия гидроаэродинамических процессов при выполнении задач профессиональной деятельности.
3.2.5	Сможет использовать основные методы и методики механики жидкости и газа для решения практических задач профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен выбрать метод решения инженерных задач, связанный с расчетами по механике жидкости и газа.
3.3.2	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ гидростатики и гидродинамики.
3.3.3	Владеет общими подходами к определению характеристик гидроаэродинамических процессов, встречающихся в профессиональной деятельности.
3.3.4	Владеет основами представления о математических соотношениях, описывающих гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах.
3.3.5	Способен выполнять выбор гидродинамических закономерностей, необходимых для решения задач, встречающихся в профессиональной деятельности.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль успеваемости подразумевает контроль решения задач на практических занятиях:

– Свойства жидкостей и газов;
– Гидростатическое давление. Равновесие покоящихся жидкостей и газов;
– Давление жидкости на плоские стенки;
– Давление жидкости на криволинейные стенки;
– Закон Архимеда. Плавание тел;
– Гидродинамика. Введение в подземную гидромеханику;
– Основные понятия кинематики и динамики жидкости;
– Режимы движения жидкостей
– Уравнение Бернулли для течений вязкой жидкости по трубам;
– Потери напора по длине и на местных сопротивлениях;
– Расчет напорных трубопроводов;
– Истечение жидкости через отверстия и насадки.

Также текущий контроль включает в себя проверку выполнения расчетно-графических работ.
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. В зачетный билет включено два теоретических вопроса.
Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1 вопрос. Физические свойства жидкостей.
Краткий ответ: Данный тема посвящена фундаментальным физическим свойствам капельных жидкостей, определяющим их поведение в гидравлических системах. Рассматриваются основные параметры состояния вещества: удельный вес и плотность, а также математическая связь между ними, что является основой для проведения инженерных расчетов в гидромеханике.
Особенно важны способности жидкостей изменять объем под влиянием внешних факторов. В связи счем следует ввести такие понятия, как коэффициенты объемного сжатия и температурного расширения, а также модуль упругости жидкости. Эти характеристики позволяют учитывать деформацию жидкосьтьей в различных технологических процессах, включая работу систем отопления.
Еще одно ключевой свойство жидкостей –вязкость. Вязкость – это способность жидкости сопротивляться сдвигу частиц.

Следует раскрыть закон вязкого трения Ньютона, дать определения динамической и кинематической вязкости, а также пояснить их зависимость от температуры. Умение корректно учитывать вязкостные характеристики является ключевым для анализа движения реальных жидкостей.
В заключении нужно провести разграничение между реальной и идеальной жидкостями. Введение понятия «идеальная жидкость», лишенной вязкости и сжимаемости, обосновывается необходимостью упрощения сложных математических моделей при проведении аналитических исследований, несмотря на то что в природе встречаются исключительно реальные жидкости.

2 вопрос. Физические свойства газов.
Краткий ответ: Плотность, сжимаемость и тепловое расширение газов в обычных условиях могут быть оценены по уравнению состояния идеального газа pW = m/ μм R T, где p – абсолютное давление, Па; W – объем, м3; m – масса, кг; R = 8,31Дж/(моль К) – универсальная газовая постоянная; Т– абсолютная температура, К; м – молярная масса, кг/моль. Уравнение состояния идеального газа иногда более удобно использовать в другой форме p = ρRT, где ρ – плотность газа, кг/м3; R=Rμ/ μм – газовая постоянная для данного газа, для воздуха, например, R = 287 Дж/(кг К).

3 вопрос. Абсолютное, избыточное, вакуумметрическое давление.
Краткий ответ: Гидростатика изучает законы равновесия жидкости и взаимодействие покоящейся жидкости с твердыми телами. Гидростатическим давлением называю т нормальное сжимающее напряжение в неподвижной жидкости, то есть силу, действующую на единицу площади поверхности. За единицу измерения давления в международной системе принят паскаль (Па=Н/м2). До сих пор часто используются техническая (ат) и физическая (атм) атмосферы, миллиметры ртутного и метры водяного столба: 1ат=1кгс/см2 =98100Па=10 м вод. ст. = 735 мм рт. ст., 1атм=101325Па =760мм рт ст. Различают абсолютное, атмосферное, манометрическое и вакуумметрическое давления. Абсолютное (полное) давление p отсчитывается от абсолютного нуля (вакуума). Атмосферное давление pA создается силой тяжести воздуха атмосферы и принимается в обычных условиях равным 101325Па или 760 мм рт ст. Избыток давления над атмосферным называют манометрическим (избыточным) давлением pм = ризб = p – pA, а недостаток до атмосферного давления - вакуумметрическим давлением pв= pA – p. Приборы для измерения атмосферного давления назвали барометрами, манометрического - манометрами, вакуума - вакуумметрами. Абсолютное давление в любой точке покоящейся жидкости определяется по основному уравнению гидростатики (рис. 1) p = p0 + ρgh, где p0 - абсолютное давление на свободной поверхности жидкости; - плотность жидкости, кг/м3; g - ускорение свободного падения, м/с2; h - глубина погружения точки под свободной поверхностью, м.

4 вопрос. Равновесие покоящихся жидкостей в сообщающихся сосудах.
Краткий ответ: Для решения задач, в которых рассматриваются системы с двумя сообщающимися сосудами (баками, коленами, цилиндрами) целесообразно провести через них плоскость равного давления О-О (рис. 1, (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»)). Если система находится под действием только силы тяжести, то такая плоскость должна быть горизонтальной и пересекать только одну жидкость. Затем на этой плоскости в сосудах выделяют по одной точке 1 и 2, записывают выражения для абсолютного давления в этих точках:
P1 = Pa + ρMgh3 + ρpgh2, P2 = P0 + ρвgh1 и приравняв выражения между собой, определяют неизвестную величину. Здесь ρM, ρp, ρв - плотности масла, ртути и воды соответственно. Следует заметить, что в сосуде может быть задано поверхностное манометрическое ром или вакуумметрическое ров давления. В этих случаях перед включением в записанное выражение они переводятся в абсолютное давление по формулам p0 = pa + p0м, p0 = pa –p0в.

5 вопрос. Давление жидкости на плоские стенки.
Краткий ответ: Определение силы давления жидкости (F) на плоскую наклонную стенку сводится к расчету силы от избыточного давления (ризб), поскольку внешнее атмосферное давление с обеих сторон конструкции взаимно компенсируется. Эта сила равна произведению избыточного давления в центре тяжести смоченной поверхности (pc) на ее площадь (ω) и рассчитывается по формуле F = ρg hc ω. В тех случаях, когда жидкость находится по обе стороны стенки, результирующая сила определяется как разность сил давления, создаваемых каждым слоем в отдельности.
Точка приложения вектора силы давления называется центром давления (D). Так как избыточное гидростатическое давление линейно возрастает с глубиной, центр давления всегда смещен ниже центра тяжести (C) смоченной поверхности стенки в область наибольших давлений. Координата этой точки (zD) рассчитывается с использованием момента инерции площади смоченной поверхности (IC). Так, для прямоугольной стенки, верхний край которой совпадает с уровнем свободной поверхности, центр давления всегда расположен на глубине, равной двум третям от общей высоты слоя жидкости ((2/3)).
Для наглядного графического отображения изменения гидростатического давления по глубине строятся эпюры давлений. При их построении руководствуются правилами, согласно которым избыточное давление на свободной поверхности равно нулю, на глубине h составляет ρgh, изменяется по прямой линии и направлено строго перпендикулярно к поверхности стенки. Для получения эпюры полного давления к избыточному прибавляют внешнее давление, а при двустороннем воздействии жидкости эпюры строятся для каждой стороны индивидуально и затем графически суммируются с учетом знака.
В инженерной практике существует удобный альтернативный способ нахождения силы давления на плоскую прямоугольную площадку. Ее величину можно определить геометрически — как произведение ширины рассматриваемой поверхности ($) на площадь соответствующей эпюры давления (Sэп). Сочетание аналитического расчета координат центра давления и графического анализа эпюр позволяет эффективно оценивать прочность и устойчивость различных гидротехнических конструкций.

6 вопрос. Давление жидкости на криволинейные поверхности.
Краткий ответ: Сила давления жидкости на криволинейную поверхность (например, цилиндрическую) определяется как

геометрическая сумма двух составляющих: горизонтальной (Fг) и вертикальной (Fв). При этом горизонтальная составляющая рассчитывается аналогично давлению на плоскую стенку и равна силе давления на вертикальную проекцию криволинейной поверхности. В расчетах учитывается давление в центре тяжести этой проекции, умноженное на её площадь.
Вертикальная составляющая давления численно равна силе тяжести жидкости, заключенной в так называемом «теле давления». Это фигура, ограниченная самой криволинейной стенкой, свободной поверхностью жидкости и вертикалями, опущенными от границ стенки. В зависимости от положения жидкости относительно поверхности тело давления может быть реальным (заполнено жидкостью, составляющая направлена вниз) или мнимым (фиктивным, когда жидкость находится под стенкой, а составляющая направлена вверх).
Для сложных криволинейных поверхностей, изменяющих свой наклон с глубиной, поверхность разбивается на отдельные участки (например, АВ и ВС). Для каждого из них строятся свои тела давления, которые могут действовать в противоположных направлениях. Результирующая вертикальная составляющая определяется как алгебраическая сумма сил тяжести этих фигур. Аналогичный принцип раздельного построения тел давления применяется и в случае, когда жидкость воздействует на криволинейную стенку с обеих сторон.
Важной особенностью давления на цилиндрические поверхности является то, что линия действия равнодействующей силы всегда проходит по радиусу через геометрическую ось кривизны. Угол наклона итогового вектора силы к горизонту определяется соотношением горизонтальной и вертикальной составляющих. Такой геометрический подход позволяет значительно упростить расчеты устойчивости и прочности сложных гидротехнических конструкций.

7 вопрос. Основные понятия кинематики жидкости. Классификация видов движения жидкостей.
Краткий ответ: Основные понятия кинематики и динамики жидкости Динамика жидкости - раздел гидравлики, изучающий законы движения жидкостей в зависимости от приложенных к ним сил. Кинематика - виды и характеристики движений жидкости без учета сил, вызывающих эти движения. Рассмотрим элементы потока жидкости. Под потоком жидкости понимают движущуюся массу жидкости, ограниченную поверхностями раздела фаз. при этом жидкость может граничить, как с твердым телом, так и с газом или с жидкостью. Если поток жидкости ограничен только жидкостью или газовой средой, то он называется гидравлической струей. Например: струя, вытекающая из сосуда в атмосферу. Линией тока называется воображаемая кривая в движущемся потоке жидкости, для которой векторы скоростей каждой из частичек жидкости, находящейся на ней в данный момент времени, являются касательными к этой кривой. Если в потоке движущейся жидкости выделить элементарную площадку площадью dω, ограниченную замкнутым контуром, и через все точки контура провести линии тока, отвечающие определенному моменту времени, то образуется поверхность называемая трубкой тока. Жидкость, движущаяся внутри трубки тока называется элементарной струйкой. Сечение, расположенное нормально к линиям тока, называется живым сечением элементарной струйки потока. Площадь живого сечения потока равна сумме площадей живых сечений элементарных струек, составляющих его. Форма живого сечения потока зависит от взаимного расположения линий тока. Живое сечение потока будет плоским только в том случае, если линии тока параллельны между собой, а скорости частичек жидкости, принадлежащих живому сечению равны между собой (пример: движение идеальной жидкости в цилиндрической трубе). Классификация видов движения жидкости основана на ряде его признаков. Различают установившееся и неустановившееся движение. Установившимся движением жидкости называется такое движение, при котором скорость и давление в любой точке пространства, занятого жидкостью, не изменяется с течением времени. А в противном случае неустановившееся. Равномерным называется такое установившееся движение жидкости, при котором скорости и площади живых сечений потока не изменяются по его длине. При неравномерном движении скорость и площади живых сечений потока изменяются по длине потока. Например, установившееся движение жидкости в цилиндрической трубе - равномерное, а в трубе переменного сечения - неравномерное. Как равномерное, так и неравномерное движения, могут быть напорными и безнапорными. При напорном движении поток не имеет свободной поверхности и соприкасается со стенками русла по всему периметру своего сечения. При безнапорном движении жидкость имеет свободную поверхность. Плавноизменяющимся называется такое движение, при котором кривизна струек и угол расхождения между ними весьма малы. С точностью достаточной для практики можно считать, что при плавноизменяющемся движении для всех точек данного живого сечения давление изменяется по гидростатическому закону p= gh, а удельная потенциальная энергия одинакова, т.е. z+p/ g=const.

8 вопрос. Массовый и объемный расход, средняя скорость потока жидкости. Гидравлический радиус.
Краткий ответ: Расход жидкости, протекающей через бесконечно малую площадку dω (т.е. сечение элементарной струйки), со скоростью u, равен произведению: q = u dω. Расход потока жидкости равен сумме расходов элементарных струек, т.е.: Q = ∫udω. Т.к. скорость реальной жидкости в различных точках живого сечения потока различна, вычисление интеграла затруднительно. Для упрощения решения практических задач введено понятие средней скорости для данного сечения трубопровода: 3 v = Q/ω, Q =vω, где ω - площадь сечения трубопровода. Следовательно: средняя скорость - это фиктивная скорость потока, которая считается одинаковой для всех частиц данного сечения, но подобрана так, что расход, определяемый по ее значению, равен истинному значению расхода. Изобразим эпюру изменения скорости в поперечном сечении трубы АВ. Средняя скорость потока такова, что площадь прямоугольника ABCD равна площади эпюры истинных скоростей (рис. 2, (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»)). Смоченным периметром потока χ называется длина контура живого сечения, по которой жидкость соприкасается с ограничивающими его стенками. При напорном движении жидкости смоченный периметр совпадает с геометрическим. При безнапорном движении смоченный периметр отличается от геометрического, т.к. в него не входит линия свободной поверхности. Гидравлическим радиусом называется отношение площади живого сечения потока к смоченному периметру: R = ω/ χ. Геометрический и гидравлический радиусы - совершенно разные понятия, даже в случае напорного течения жидкости в круглой трубе. При гидравлических расчетах часто используется понятие эквивалентного диаметра dэ, который равен 4R.

9 вопрос. Уравнение неразрывности потока для сжимаемых и несжимаемых жидкостей.
Краткий ответ: Условие неразрывности выражает закон сохранения материи. Рассмотрим установившееся движение

жидкости в жестком русле переменного потока. Выберем 2 произвольных сечения I и II, нормальных к оси потока, и рассмотрим заключенный между ними участок. Через сечение I за время t на участок I-II поступит масса жидкости m1, а через сечение II за это же время выйдет масса m2. Согласно закону сохранения энергии m2 должна быть равна m1. Массы жидкости можно выразить в виде объемов, прошедших через сечения I и II за время Δt: m1 = ρ1 Q1 Δt; m2 = ρ2 Q2 Δt. Т.е. ρ1 Q1 = ρ2 Q2 - уравнение постоянства расхода сжимаемой жидкости. Для несжимаемой жидкости: ρ1 = ρ2 = const. Следовательно, Q1 = Q2 = Q = const - это уравнение называется уравнением постоянства расхода для несжимаемой жидкости. Из него следует, что при установившемся движении несжимаемой жидкости расход в любом сечении потока постоянен. Т.к. Q = ωv , то уравнение постоянства расхода может быть записано следующим образом: . ω1 v1 = ω2 v2 = const. Данное уравнение называется условием неразрывности потока. Оно показывает, что при установившемся движении несжимаемой жидкости произведение площади живого сечения на среднюю скорость потока является постоянной величиной. Из условия неразрывности потока следует, что v1 / v2 = ω2 /ω1, при установившемся движении несжимаемой жидкости средние скорости потока обратно пропорциональны площадям, соответствующих живых сечений. Для сжимаемых жидкостей условие неразрывности потока имеет вид: ρ1 v1 ω1 = ρ2 v2 ω2.

10 вопрос. Уравнение Бернулли для течений вязкой жидкости по трубам.
Краткий ответ: Уравнение Бернулли является математическим выражением закона сохранения энергии для установившегося потока реальной жидкости. В общем виде оно связывает геометрическую высоту (z), пьезометрический напор (p/ρg) и скоростной напор (αv^2/2g) в двух сечениях потока, учитывая при этом суммарные гидравлические потери на трение (hтр) между ними. Коэффициент Кориолиса (α) в уравнении учитывает неравномерность распределения скоростей по сечению: он равен 2 для ламинарного течения и около 1,1 для турбулентного.
Все слагаемые уравнения имеют размерность энергии, отнесенной к единице веса жидкости (Дж/Н), что в гидравлике принято называть напором. Полный напор потока (Н) представляет собой сумму геометрической, пьезометрической и скоростной составляющих. Основное допущение при использовании данного уравнения состоит в том, что сечения должны выбираться на участках с плавноизменяющимся движением, даже если между ними поток имеет резкоизменяющийся характер.
Энергетический смысл уравнения заключается в том, что полная удельная энергия потока при отсутствии внешнего теплообмена остается постоянной, а изменение одного вида энергии неизбежно компенсируется изменением другого. С учетом потерь на трение (hтр) полная энергия во втором сечении всегда будет меньше, чем в первом. Таким образом, любое движение реальной жидкости сопровождается преобразованием механической энергии в тепловую вследствие вязкого трения.
Геометрический смысл уравнения позволяет интерпретировать каждый член как высоту (в метрах), которую можно измерить простейшими приборами. Геометрическая высота (z) измеряется линейкой, пьезометрический напор — пьезометром, а скоростной напор — трубкой Пито. Сумма этих высот для любого сечения остается неизменной, что наглядно демонстрируется графически в виде линии полного напора, снижающейся по направлению движения потока на величину потерянного напора (hтр).

11 вопрос. Построение напорных и пьезометрических линий.
Краткий ответ: Понятия пьезометрической и напорной линий позволяют наглядно визуализировать изменение различных видов удельной энергии потока вдоль его движения. Пьезометрическая линия, соединяющая уровни жидкости в пьезометрах, отражает распределение потенциальной энергии, тогда как напорная линия, проходящая через уровни в трубках Пито, показывает изменение полной механической энергии. Отношение потерь напора к длине участка потока именуется гидравлическим уклоном.
Напорная линия всегда направлена вниз по течению, поскольку механическая энергия потока постоянно теряется из-за сил трения и переходит в тепловую. Крутизна падения напорной линии напрямую зависит от скорости потока и площади сечения: чем меньше сечение, тем значительнее потери напора. Исключение составляют лишь участки, где установлены насосы, добавляющие энергию в систему.
Пьезометрическая линия ведет себя более вариативно: она может как понижаться, так и повышаться. Ее повышение по течению наблюдается при расширении потока, когда часть кинетической энергии переходит в потенциальную энергию давления (согласно уравнению Бернулли, падение скорости ведет к росту давления). При истечении жидкости в атмосферу пьезометрическая линия проходит через центр выходного сечения, а если в канале создается вакуум — опускается ниже его оси.
Расстояние между напорной и пьезометрической линиями равно скоростному напору. На участках с постоянным сечением эти линии параллельны, так как средние скорости потока неизменны. В сходящихся патрубках (конфузорах) линии расходятся, а в расширяющихся (диффузорах) — сходятся. В неподвижных водоемах обе линии совпадают со свободной поверхностью жидкости, что служит удобной опорной точкой при проведении гидравлических расчетов.

12 вопрос. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкостей.
Краткий ответ: Различают два основных режима течения жидкости: ламинарный (слоистый) и турбулентный (вихревой). При ламинарном режиме частицы жидкости движутся по параллельным траекториям без перемешивания, поэтому поток имеет слоистую структуру, то есть жидкость движется отдельными слоями. Турбулентное движение характеризуется пульсацией давления и скоростей частиц, что вызывает интенсивное перемешивание жидкости в потоке, то есть вихревое движение. Критерием режима течения является число Рейнопьдса, Re □ vd / □ где v - средняя скорость потока, м/с; d - внутренний диаметр трубы (канала), м; □ - кинематический коэффициент вязкости жидкости, м2 /с. В случае течения жидкости по трубам некругового сечения при вычислении числа Рейнольдса по записанной формуле вместо диаметра трубы d используется гидравлический диаметр, определяемый соотношением dr = 4Rг □ 4ω/χ, где Rг - гидравлический радиус, м; ω - площадь живого сечения, м2; χ - смоченный периметр, м. В инженерной практике режим определяют путем сравнения числа Рейнольдса Re с его критическим значением Reкр, соответствующим смене режимов движения жидкости. Для равномерных потоков жидкости в трубах (каналах) круглого сечения принимают Reкр =2300. Из выражения для

определения числа Рейнольдса следует, что числа Рейнольдса малы и, следовательно, режим ламинарный, при низких скоростях течения в каналах незначительного поперечного сечения (в порах грунта, капиллярах) или при движении жидкостей с большой вязкостью (нефть, масло, битумы). Турбулентный режим в природе и технике встречается чаще. Его закономерностям подчиняется движение воды в реках, ручьях, каналах, системах газоводоснабжения и водоотведения, а также течение бензина, керосина и других маловязких жидкостей в трубах.

13 вопрос. Потери напора по длине при ламинарном режиме движения.
Краткий ответ: Потери напора по длине hдл при ламинарном режиме могут быть определены по формуле Пуайзеля:
hдл =32μlv/(ρgd2).
Если числитель и знаменатель в правой части формулы Пуайзеля умножить на 2v, и учесть, что μ/ρ=ν и ν/vd=1/Re, то в результате получится формула Дарси-Вейсбаха в следующем виде:
hдл = (64/Re)(l/D)(v^2/2g)/
В этой формуле коэффициент гидравлического трения (к-т Дарси) для ламинарного режима получился равным: λ=64/Re. Следовательно, величина коэффициента гидравлического трения λ при ламинарном режиме зависит только от числа Re и не зависит от шероховатости стенок русла.

14 вопрос. Потери напора по длине при турбулентном режиме движения.
Краткий ответ: Формула Дарси-Вейсбаха применима для расчета потерь напора при турбулентном движении, однако в этом режиме коэффициент гидравлического трения (λ) зависит не только от числа Рейнольдса (Re), но и от шероховатости стенок трубы. Турбулентный поток характеризуется активным перемешиванием частиц и наличием тонкого ламинарного подслоя у стенок, толщина которого уменьшается с ростом скорости. Абсолютная шероховатость (Δ), выражающая среднюю высоту выступов, на практике заменяется эквивалентной (Δэкв), которая дает те же потери напора, что и реальная поверхность трубы.
Гидравлическое сопротивление существенно зависит от соотношения высоты выступов шероховатости и толщины ламинарного подслоя (δ). В связи с этим выделяют три области турбулентного режима. В области гидравлически гладких труб (δ> Δэкв) выступы полностью скрыты под слоем ламинарного подслоя, поэтому шероховатость не влияет на коэффициент λ, а потери напора зависят только от скорости в степени 1,75.
В переходной области сопротивления (δ≈ Δэкв) величина λ зависит как от числа Re, так и от шероховатости. Потери напора здесь пропорциональны скорости в степени от 1,75 до 2. Эта область также называется доквадратичной. В третьей области — гидравлически шероховатых труб (δ□Δэкв) — выступы шероховатости выходят в турбулентное ядро потока, вызывая дополнительное вихреобразование. В этой зоне коэффициент λ зависит только от относительной шероховатости, а потери напора пропорциональны квадрату скорости (квадратичная область).
Для расчета коэффициента λ в разных областях применяются эмпирические формулы. Для гладких труб используется формула Блаузиуса, для переходной области — универсальная формула Альтшуля, которая при предельных значениях Re переходит в формулу Шифринсона для шероховатых труб. Для стальных водопроводных труб в области квадратичного сопротивления часто применяют формулы Шевелева, учитывающие степень износа трубопровода.

15 вопрос. Истечение из отверстий в тонкой стенке.
Краткий ответ: Истечение жидкости из отверстий в тонкой стенке — один из классических разделов практической гидравлики, изучающий закономерности движения потока при его выходе в атмосферу или другую жидкую среду. В гидравлическом смысле стенка считается «тонкой», если её толщина не превышает двух диаметров отверстия (e ≤ 2d), а её кромка является острой. При таких условиях вытекающая струя касается только внутренней грани отверстия и не испытывает трения о его внутреннюю боковую поверхность, что позволяет пренебречь потерями напора по длине.
Главной физической особенностью этого процесса является сжатие струи на выходе из отверстия. Оно возникает из-за того, что частицы жидкости подтекают к отверстию со всех сторон по криволинейным траекториям и по инерции продолжают сближаться даже после выхода наружу. Наименьшее сечение струи (сжатое сечение) образуется на расстоянии примерно равном половине диаметра отверстия от стенки. Отношение площади этого сжатого сечения к площади самого отверстия называют коэффициентом сжатия (ε), который для круглого отверстия с острой кромкой обычно составляет около 0,62.
Для определения скорости и расхода вытекающей жидкости используют уравнение Бернулли. Действительная скорость течения в сжатом сечении из-за местных гидравлических потерь на входе оказывается немного меньше теоретической (определяемой по формуле Торричелли) и рассчитывается как v = φ√(2gH), где φ — коэффициент скорости (≈ 0,97), а H — напор над центром отверстия. Соответственно, полный расход вытекающей жидкости равен Q = μω√(2gH), где ω — площадь отверстия, а μ= ε• φ — коэффициент расхода, среднее значение которого для воды составляет 0,60 …0,62.
В инженерной практике отверстия классифицируют по геометрическим и гидравлическим признакам. По величине напора их делят на малые (когда напор существенно больше высоты самого отверстия, и скорость по всему сечению можно считать одинаковой) и большие. По условиям выхода потока различают свободное истечение (в воздушную среду) и несовершенное/совершенное подтопленное истечение (под уровень жидкости в нижнем бьефе). При подтопленном истечении расчетный напор H принимается равным разности уровней воды в верхнем и нижнем резервуарах.

16 вопрос. Истечение из насадков.
Краткий ответ: Истечение жидкости из насадков представляет собой важный раздел гидравлики, изучающий движение потока через короткие трубки, присоединенные к отверстиям в тонкой стенке. Насадком (или штуцером) называют патрубок, длина которого составляет от трех до четырех его диаметров (l = 3 …4d). Если трубка будет короче, вытекающая струя не успеет расшириться и заполнить все сечение, а если длиннее — поток перейдет в режим течения по трубопроводу с существенными потерями напора по длине. Основное назначение насадков — увеличение пропускной способности отверстия или придание вытекающей струе определенной формы и направления.

Физика процесса в наиболее распространенном внешнем цилиндрическом насадке (насадке Вентури) весьма примечательна. При входе в патрубок поток сначала сжимается, как и при обычном истечении из отверстия, образуя суженное сечение. Однако затем струя расширяется и на выходе полностью заполняет все сечение трубки (коэффициент сжатия на выходе ε= 1). Из-за расширения струи в зоне первоначального сжатия образуется область пониженного давления — вакуум. Этот вакуум «подсасывает» жидкость из резервуара, благодаря чему расход через насадок увеличивается примерно на 30% по сравнению с простым отверстием того же диаметра: коэффициент расхода μ возрастает с 0,62 до 0,82.
В зависимости от технологических задач в гидравлике применяют насадки различной геометрической формы. Конические сходящиеся насадки сужают поток, увеличивая скорость и дальнобойность струи, что делает их незаменимыми в пожарных брандспойтах и гидромониторах. Конические расходящиеся насадки, напротив, снижают выходную скорость, но значительно увеличивают расход и используются в эжекторах и водосбросах. Наиболее совершенными являются коноидальные насадки, выполненные по форме естественного сжатия струи; они практически не оказывают сопротивления потоку, и их коэффициент расхода достигает максимальных значений (μ≈ 0,97 …0,99).
Существует важное физическое ограничение в работе насадков, называемое кризисом или срывом работы. Поскольку увеличение расхода обеспечивается вакуумом внутри патрубка, величина этого вакуума напрямую зависит от напора H в резервуаре. Если напор превышает предельную величину (для воды это примерно 13 …14 метров), абсолютное давление в сжатом сечении падает до давления насыщенных паров. Вода начинает закипать при комнатной температуре, выделяя пузырьки пара (кавитация), в насадок прорывается воздух, струя отрывается от стенок трубки, и насадок начинает работать как обычное отверстие в тонкой стенке с резким падением расхода.
Благодаря своим уникальным гидравлическим свойствам насадки находят широчайшее применение в технике. Их используют в качестве форсунок для распыления топлива в двигателях внутреннего сгорания, в карбюраторах, химических реакторах, фонтанных установках, а также в дозирующих устройствах и системах орошения. Точный расчет геометрических параметров насадка позволяет инженерам эффективно управлять скоростью, расходом и формой струи в самых разных отраслях промышленности.17 вопрос. Расчет коротких трубопроводов.

17 вопрос. Расчет коротких трубопроводов.
Краткий ответ: Коротким напорным трубопроводом считается трубопровод, в котором местные потери напора hм соизмеримы с путевыми потерями hдл:
∑hм ≈ ∑hдл.
Типичными примерами короткого трубопровода являются сифон всасывающая труба насоса.
Простым трубопроводом считается трубопровод постоянного или переменного сечения с постоянным или переменным расходом, но не имеющий боковых ответвлений. В этом случае имеет место последовательное соединение всех участков с разными параметрами: диаметром d, длиной l, шероховатостью n, расходом Q, и при транспортировке жидкости от питателя к приёмнику часть общего расхода q может забираться в узлах.
Питателями и приёмниками в гидросистемах могут являться насосы, гидродвигатели, резервуары и др.
При истечении жидкости по простому короткому трубопроводу в атмосферу (рис. 3 – показана напорная линия, (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»)), исходя из уравнения Бернулли, записанного для сечения по свободной поверхности в баке и для выходного сечения с некоторыми допущениями, можно сделать вывод, что при истечении в атмосферу действующий напор H равен сумме кинетической энергии v^2/2g жидкости на выходе из трубопровода и полных потерь напора hw, то есть тратится на разгон жидкости до скорости V и преодоление гидравлических сопротивлений.
Расписывая hw с учетом формул Дарси и Дарси-Вейсбаха, с учетом выражения скорости, можно получить основную расчетную формулу для расчета коротких трубопроводов.
Следует заметить, что при истечении под уровень (рис. 3, б) скорость жидкости на выходе (во втором баке) равна нулю и весь действующий на пор тратится только на преодоление гидравлических сопротивлений (H = hw. Расчет трубопроводов сводится к трем типовым задачам по определению: 1) напора H; 2) расхода Q; 3) диаметра d.
Задача первого типа решается прямым вычислением после определения числа Рейнольдса Re и коэффициентов λ и ξ.
Задача второго типа решается методом последовательных приближений или графоаналитически путем построения графика H = H(Q), так как λ и ξ могут зависеть от числа Рейнольдса Re и, следовательно, от расхода Q. Задача третьего типа решается методом подбора или графоаналитически путем построения кривой d = d(H). Найденный диаметр трубопровода округляется до ближайшего значения по стандарту труб, при котором находится фактическая скорость. Задачи второго и третьего типов могут решаться прямым вычислением, как и первая, если справедливо допущение о квадратичности сопротивления, то есть когда λ и ξ не зависят от числа Рейнольдса Re и имеют постоянные значения.

18 вопрос. Расчет простых трубопроводов.
Краткий ответ: Длинным напорным трубопроводом (рис. 4, (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»)) считается трубопровод, в котором местные потери напора малы и несоизмеримы с потерями напора по длине:
∑hм << ∑hдл.
Это обычно имеет место, если длина трубы l > 1000d, где d – диаметр трубы. Следовательно, к длинным трубопроводам в первую очередь можно отнести водопроводные сети, сети теплогазоснабжения и нефтепроводы.
Местные потери в длинных трубопроводах составляют обычно от 5 до 15% общих потерь напора по длине, и тогда общие (суммарные) потери напора hw можно определить по формуле
hw = (1,05 ÷ 1,15)∑ hдл.
Расчёт длинных трубопроводов выполняется по упрощённой схеме. Из экономических соображений целесообразно назначать такие скорости течения жидкости, при которых имеет место область квадратичного сопротивления. Напорный трубопровод работает полным сечением и либо на всём протяжении, либо на отдельных участках имеет постоянное поперечное сечение, а движение равномерное. Поэтому основными расчётными формулами являются зависимости, полученные для равномерного движения, начиная с формулы Шези. Коэффициент Шези C зависит от диаметра трубы и шероховатости стенок. Для области квадратичного сопротивления C может быть определён по формуле Н.Н. Павловского:

C = 1/n R^y,
где n – коэффициент шероховатости; R – гидравлический радиус; y – величина показателя степени, которая определяется в зависимости от шероховатости стенок.
Для напорных труб, укладываемых под насыпями дорог, а также для водопроводов рекомендуется формула Маннинга:
C = 1/n R^(1/6).
При проектировании напорных трубопроводов следует учитывать, что пропускная способность трубопроводов постепенно в процессе их эксплуатации изменяется, снижаясь в некоторых случаях (например, для трубопроводов водоснабжения) до 50% расчетной и даже ниже. Шероховатость труб увеличивается вследствие процесса коррозии и инкрустации (образование отложений в трубах). Поправочные коэффициенты необходимо брать из специальных справочников. Модуль расхода K зависит от диаметра трубы и шероховатости стенок, т.е. от материала трубопровода. Расчёт водопроводных систем выполняют, используя значение расходной характеристики для бывших в эксплуатации труб.

19 вопрос. Понятие сложного трубопровода.
Краткий ответ: Сложным трубопроводом считается трубопровод постоянного или переменного сечения с постоянным или переменным расходом (часть общего расхода забирается в узлах), имеющий ответвления в виде разветвлённой тупиковой или кольцевой (замкнутой) сети. Расчёт сложных трубопроводов, как и расчёт простого, в зависимости от постановки задачи, сводится к определению:
- размеров труб по заданным в них расходам и перепадам напоров в питателях и приёмниках;
- перепадов напоров в питателях и приёмниках по заданным расходам в трубах заданных размеров;
- расходов в трубах заданных размеров по известным перепадам напоров.
При выполнении расчёта составляется система уравнений, включающая уравнения баланса расходов для каждого узла и уравнение баланса напоров (уравнение Бернулли) для каждой ветви трубопровода.

20 вопрос. Расчет параллельного соединения трубопроводов.
Краткий ответ: Параллельными трубопроводами называют трубопроводы, берущие начало в одной общей точке и заканчивающиеся в другой общей точке. Независимо от числа труб, их длины и диаметров потери напора во всех параллельных трубопроводах равны между собой:
hw = hw1 = hw2 = hw3 = … = hwn.
Расход в трубопроводе равен сумме расходов во всех параллельно соединённых трубах:
Q = Q1 + Q2 + Q3 + … + Qn.
Из вышеизложенного следует, что основные расчётные зависимости могут быть представлены в следующем виде:
hw = Q^2/(Σ(Ki/Li)^2,
Q = √ hw Σ(Ki/Li),
Qi = Ki √(hw/Li),
где Ki, Li – расходные характеристики и длины параллельно соединенных участков, соответственно.

21 вопрос. Некоторые особенности ламинарного и турбулентного движения в трубах.
Краткий ответ: При ламинарном течении распределение скоростей по сечению имеет параболический характер: скорости непосредственно на стенках равны нулю, а при удалении от стенок непрерывно и весьма плавно возрастают, достигая максимума на оси трубы. Скорость жидкости в пристеночной зоне равна 0. Отношение скорости в рассматриваемой точке (местной скорости) к максимальной равняется
u/umax = (2ry – y^2)/r^2.
Средняя скорость ламинарного потока равна половине максимальной.
При турбулентном режиме скорость движения в каждой точке потока изменяется по величине и направлению, ее значение колеблеся около некоторой средней величины, называемой осредненной местной скоростью или местной скоростью. Местные скорости практически постоянны и направлены вдоль оси потока. Поэтому такое движение можно рассматривать условно, как параллельно-струйное и применять к нему основные законы гидродинамики. При турбулентном течении закон распределения скоростей сложнее (чем при ламинарном): в пределах большей части сечения скорости лишь незначительно меньше максимальной скорости на оси, но зато вблизи стенок величина скорости резко падает. Более равномерное распределение скоростей по сечению при турбулентном течении объясняется наличием турбулентного перемешивания, осуществляемого поперечными составляющими скоростей. Благодаря этому перемешиванию частицы с большими скоростями в центре потока и с меньшими скоростями на его периферии, непрерывно сталкиваясь, выравнивают свои скорости. У самой стенки турбулентное перемешивание парализуется наличием твердых границ, и поэтому наблюдается более быстрое падение скорости. В результате опытных исследований распределения скоростей предлагались различные эмпирические формулы; наибольшее распространение получила степенная зависимость.

22 вопрос. Потери напора, их физическая природа. Общие формулы для определения потерь напора.
Краткий ответ: Потери напора складываются из потерь на трение по длине и потерь на местные сопротивления:
Σh = Σhдл + Σhм.
Потери напора по длине возникают в результате преодоления сил трения между частицами жидкости и ограничивающими поток стенками; а также между различными слоями жидкости, движущимися с разными скоростями. Поэтому потери по длине существенно зависят от состояния поверхности русла и распределения скоростей в потоке. С энергетической точке зрения преодоление сопротивлений по длине в этом случае происходит за счет удельной потенциальной энергии и приводит к ее уменьшению по ходу потока. Потери полного напора потока на единицу его длины характеризуются гидравлическим уклоном: i = Σh / l. Гидравлические уклоны на различных участках круглых труб зависят от интенсивности потерь напора, связанных в свою очередь с диаметром трубы: чем меньше диаметр, тем больше i (круче напорная и пьезометрическая линии). Местные потери напора возникают только в отдельных местах потока - там, где поток претерпевает местную деформацию, приводящую к изменению его скорости по величине и направлению.

23 вопрос. Местные сопротивления (внезапное сжатие и расширение, диафрагма).
Краткий ответ: Местные гидравлические сопротивления представляют собой участки трубопроводов, где происходит резкое изменение величины или направления скорости потока. Это вызывает отрыв транзитной струи от стенок, интенсивное вихреобразование и дополнительное турбулентное перемешивание, на что тратится механическая энергия жидкости. В отличие от потерь по длине, местные потери сосредоточены на очень коротких участках. Величина этих потерь рассчитывается по формуле Вейсбаха: hм = ζv^2/2g, где ζ — безразмерный коэффициент местного сопротивления, зависящий от геометрии препятствия и характера движения жидкости.
Внезапное расширение потока является одним из наиболее изученных видов местных сопротивлений. При переходе жидкости из узкой трубы в широкую поток по инерции некоторое время сохраняет свои прежние очертания, из-за чего в застойных углах образуются устойчивые вихри. Механическая энергия здесь теряется в процессе соударения быстродвижущейся струи с медленной массой жидкости. Потери напора при этом определяются по классической теореме Борда-Карно (потеря напора равна скоростному напору потерянной скорости): hв.р. = (v_1 - v_2)^2/2g, откуда коэффициент сопротивления ζв.р. = (1 - ω_1/ω_2)^2, где ω — площади соответствующих сечений.
Внезапное сжатие потока происходит при переходе жидкости из широкого трубопровода в узкий. Физическая картина здесь сложнее: линии тока не могут мгновенно повернуться под прямым углом, поэтому при входе в узкую трубу поток сначала сжимается (образуется суженное сечение), а затем расширяется до полного заполнения сечения трубы. Основные потери энергии происходят именно на участке последующего расширения струи из-за вихреобразования у стенок. Коэффициент сопротивления при внезапном сжатии (ζв.с.) зависит от отношения площадей труб и степени сжатия струи, уменьшаясь по мере приближения этого отношения к единице (когда сужение становится менее выраженным).
Диафрагма представляет собой тонкую перегородку с отверстием внутри трубопровода и является примером резко выраженного местного сопротивления. Проходя через диафрагму, поток претерпевает экстремальное сжатие, а затем резко расширяется, что сопровождается образованием мощных застойных вихревых зон как перед перегородкой, так и за ней. Это вызывает значительные потери напора. Диафрагмы широко применяются в технике: как дросселирующие (дроссельные) устройства для искусственного снижения давления и расхода, а также в качестве сужающих устройств для измерения расхода (расходомеров), где величина перепада давления до и после диафрагмы позволяет точно определить расход жидкости.
В инженерной практике большинство сложных фасонных частей (задвижки, вентили, колена, тройники) можно представить как комбинацию простейших сопротивлений — сжатий, расширений, поворотов и диафрагмирования. Точный учет местных сопротивлений критически важен при проектировании водопроводных сетей, тепловых пунктов, систем вентиляции и гидроприводов. Неверная оценка этих потерь может привести к нехватке напора у потребителей, снижению производительности насосных установок или некорректной работе всей технологической системы.

24 вопрос. Гидравлический удар в трубах.
Краткий ответ: Гидравлический удар представляет собой резкое повышение давления в трубопроводе при внезапном изменении скорости движения жидкости. Это явление возникает при быстром закрытии или открытии задвижки, остановке насоса, а также при других случаях резкого изменения режима течения. Гидравлический удар сопровождается образованием ударной волны, которая распространяется по трубопроводу со скоростью звука в воде. При этом кинетическая энергия потока преобразуется в потенциальную энергию давления, что приводит к значительному превышению рабочего давления.
Различают два вида гидравлического удара: положительный и отрицательный. Положительный удар наблюдается при внезапном уменьшении скорости потока и сопровождается резким повышением давления выше рабочего. Отрицательный удар происходит при увеличении скорости потока и характеризуется снижением давления. Особенно опасен положительный гидравлический удар, который может привести к разрушению трубопровода, повреждению арматуры и соединений, а также к авариям на насосных станциях.
Повышение давления при гидравлическом ударе определяется по формуле Жуковского: ΔP = ρ•a•Δv, где ρ — плотность жидкости, a — скорость распространения ударной волны, Δv — изменение скорости потока. Скорость распространения ударной волны зависит от материала трубы, её диаметра и толщины стенок. Для стальных труб она составляет около 1000–1200 м/с, для чугунных — 800–1000 м/с, для железобетонных — 800–1200 м/с.
Для предотвращения разрушительного воздействия гидравлического удара применяются различные меры. К ним относятся: плавное закрытие запорной арматуры, установка предохранительных клапанов, воздушных колпаков (гидроаккумуляторов), водонапорных башен и обратных клапанов. Также используются трубы с повышенной прочностью, гасящие устройства и демпферы. Правильный выбор мер защиты зависит от параметров трубопровода, режима работы системы и допустимого уровня повышения давления.
Гидравлический удар в трубопроводах классифицируют на прямой и непрямой в зависимости от соотношения времени закрытия затвора и времени пробега ударной волны. Время пробега ударной волны, называемое фазой удара, равно удвоенной длине трубопровода, делённой на скорость распространения волны давления. Эта классификация имеет важное практическое значение для оценки опасности гидравлического удара и выбора мер защиты трубопровода.
Прямой гидравлический удар возникает при очень быстром закрытии затвора, когда время закрытия меньше фазы удара. В этом случае отражённая волна пониженного давления не успевает достичь затвора до его полного закрытия, и повышение давления достигает максимального значения, определяемого формулой Жуковского. Прямой удар наиболее опасен, поскольку создаёт наибольшее избыточное давление и может вызвать серьёзные повреждения трубопровода. Он характерен для коротких трубопроводов и при мгновенном закрытии арматуры.
Непрямой гидравлический удар происходит при сравнительно медленном закрытии затвора, когда время закрытия превышает фазу удара. В этом случае отражённая волна разрежения приходит к затвору раньше, чем он полностью закроется, и частично компенсирует повышение давления. В результате максимальное повышение давления при непрямом ударе меньше, чем при прямом. Непрямой удар характерен для длинных трубопроводов и при плавном закрытии запорной арматуры.

Для защиты от гидравлического удара применяются различные устройства: предохранительные клапаны, воздушные колпаки, вентиляционные отверстия, демпфирующие устройства. При проектировании трубопроводов необходимо учитывать возможность возникновения как прямого, так и непрямого гидравлического удара и предусматривать соответствующие защитные мероприятия. Плавное закрытие затворов и использование специальной арматуры позволяют существенно снизить риск аварийных ситуаций, связанных с гидравлическим ударом.

3.2. Темы письменных работ

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА "Свойства жидкостей и газов. Гидростатика"

Задания по теме «Свойства жидкостей и газов»;

Задания по теме «Гидростатическое давление. Равновесие покоящихся жидкостей и газов»;

Задания по теме «Давление жидкости на плоские стенки»;

Задания по теме «Давление жидкости на криволинейные стенки»;

Задания по теме «Закон Архимеда. Плавание тел»;

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА "Гидродинамика"

Задания по теме «Основные понятия кинематики и динамики жидкости».

Задания по теме «Режимы движения жидкостей».

Задания по теме «Уравнение Бернулли для течений вязкой жидкости по трубам»

Задания по теме «Потери напора по длине и на местных сопротивлениях».

Задания по теме «Расчет напорных трубопроводов».

Задания по теме «Истечение жидкости через отверстия и насадки»

Задания по теме «Гидравлический удар в трубах».

3.3. Фонд оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Механика жидкости и газа»

Для прохождения тестов необходимы следующие дополнительные материалы: файл «рисунки к тестовым вопросам».

Вопросы к компетенции ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.

1. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Установите соответствие между системами измерений и единицами измерения удельного веса воды.

Системы измерений:
1. СИ;
2. СГС;
3. Техническая система.

Единицы измерения удельного веса воды:
А) кгс/м2;
Б) кгс/м3;
В) Н/м3;
Г) дин/м3;

Д) дин/см3.

Ответ: 1-В, 2-Д, 3-Б

2. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между системами измерений и единицами измерения удельного объема.

Системы измерений:
1. СИ;
2. СГС;

Единицы измерения удельного объема:
А) кгс/м3;
Б) м3/кг;
В) кг/м3;
Г) см3/г;
Д) дин/см3.

Ответ: 1-В, 2-Г

3. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между системами измерений и единицами измерения универсальной газовой постоянной.

Системы измерений:
1. СИ;
2. СГС;

Единицы измерения удельного объема:
А) Дж/(моль·К);
Б) Дж/(кмоль·кг);
В) эрг/(моль·К);
Г) эрг/(моль·г).

Ответ: 1-А, 2-В

4. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как меняется вязкость при увеличении температуры жидкости?
А) Увеличивается;
Б) Уменьшается;
В) Сначала уменьшается, а затем остается постоянной.

Ответ: Б

5. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Большинство лаков и красок (в жидкой фазе) являются _____ жидкостями.

Ответ: неньютоновскими

6. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Идеальная жидкость _____ характеризуется сил трения.

Ответ: отсутствием

7. Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите размерность коэффициента объемного сжатия.
А) Безразмерный;
Б) м2/Н
В) Н/м2.

Ответ: Б

8. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Закон _____ отражен в основном уравнении гидростатики.

Ответ: Паскаля

9. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите размерность кинематического коэффициента вязкости.
А) м2/с;
Б) Н·с/м2;
В) с/м2.

Ответ: А

10. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Приборы для измерения недостатка давления до атмосферного называются _____.

Ответ: вакуумметрами

11. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите размерность коэффициента температурного расширения.

А) Безразмерный;
Б) 1/град;
В) град/м2.

Ответ: Б

12. (Высокий уровень, 5 минут) (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каком из сосудов плотность жидкости больше (рис. 5), если давление жидкости на дно сосудов одинаково?

А) А;
Б) Б;
В) В.

Ответ: Б

13. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между системами измерений и величиной технической атмосферы.

Системы измерений:
1. СИ;
2. СГС;

Величина технической атмосферы:
А) 981000 дин/см2;
Б) 98100 дин/см2;
В) 981000 Па;
Г) 98100 Па.

Ответ: 1-Г, 2-А

14. (Базовый уровень, 2 минуты)
Установите соответствие между видом давления и его характеристикой:

Вид давления:
1. Избыточное;
2. Барометрическое;
3) Абсолютное.

Характеристика вида давления:
А) Его отсчитывают от атмосферного;
Б) Оно выше атмосферного;
В) Оно отсчитывается от абсолютного нуля;
Г) Оно равно атмосферному;
Д) Оно ниже атмосферного.

Ответ: 1-А, 2-Г, 3-В

15. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между видом плоской поверхности и направлением смещения центр давления:

Вид плоской поверхности:
1. Центр давления для плоского круга смещен в сторону;
2. Центр давления для плоского треугольника смещен в сторону;
3. Центр давления для плоского прямоугольника смещен в сторону.

Направление смещения центр давления:
А) верхней кромки плоской площадки;
Б) наибольших давлений;
В) нижней кромки плоской площадки;
Г) центра тяжести плоской площадки.

Ответ: 1-Б, 2-Б, 3-Б

16. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как определяется результирующая сила давления на плоскую стенку, если с другой стороны стенки также есть слой жидкости?

А) Результирующая сила давления определится суммой величин сил от первого и второго слоев;
Б) Результирующая сила давления определится разностью величин сил от первого и второго слоев;
В) Результирующая сила давления определится отношением величин сил от первого и второго слоев.

Ответ: Б

17. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как изменится давление в центре тяжести горизонтальной площадки, если повернуть площадку на 30□ вокруг оси, проходящей через центр тяжести?

А) Уменьшится;
Б) Не изменится;
В) Увеличится.

Ответ: Б

18. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Чему равна горизонтальная составляющая на криволинейную поверхность?

А) Силе давления на криволинейную стенку;
Б) Силе давления на плоскую стенку, представляющую собой горизонтальную проекцию криволинейной стенки;
В) Силе давления на плоскую стенку, представляющую собой вертикальную проекцию криволинейной стенки.

Ответ: В

19. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между расположением жидкости относительно криволинейной поверхности и направлением вертикальной составляющей давления:

Расположение жидкости относительно криволинейной поверхности:
1. Если жидкость располагается над криволинейной поверхностью;
2. Если жидкость располагается под криволинейной поверхностью.

Направление вертикальной составляющей давления:
А) Вертикальная составляющая силы давления направлена снизу вверх;
Б) Вертикальная составляющая силы давления направлена сверху вниз;
В) Вдоль радиуса кривизны поверхности;
Г) По касательной к поверхности.

Ответ: 1-Б, 2-А

20. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:

Куда всегда направлена линия действия равнодействующей силы давления на цилиндрические поверхности?

А) По радиусу и проходит через центр давления;
Б) По радиусу и проходит через их геометрическую ось;
В) По касательной и проходит через их геометрическую ось.

Ответ: Б

21. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Тело давления – это фигура, которая всегда находится _____ криволинейной стенкой и ограничена самой стенкой, свободной поверхностью (мнимой или реальной) и вертикальными поверхностями, проходящими через границы криволинейной стенки.

Ответ: над

22. (Базовый уровень, 2 минуты)
Установите соответствие между видами движения жидкости и соотношением гидравлического и геометрического радиусов:

Виды движения жидкости:
1. Безнапорное течение жидкости в круглой трубе;
2. Напорное течение жидкости в круглой трубе.

Соотношение гидравлического и геометрического радиусов:
А) Геометрический радиус равен одной четвертой от гидравлического радиуса;
Б) Геометрический и гидравлический радиусы совпадают;
В) Гидравлический радиус может быть больше или меньше геометрического;
Г) Гидравлический радиус может быть больше геометрического;
Д) Гидравлический радиус может быть меньше геометрического.

Ответ: 1-В, 2-А

23. (Базовый уровень, 2 минуты)
Установите соответствие между видами потоков жидкости и их характеристиками:

Виды потоков жидкости:
1. Поток, окруженный со всех сторон газовой средой;
2. Движение под действием перепада давления;
3. Движение под действием веса жидкости.

Характеристики потоков жидкости:
А) Струя;
Б) Безнапорный поток;
В) Напорный поток;
Г) Истечение из отверстия;
Д) Истечение из насадка.

Ответ: 1-А, 2-В, 3-Б

24. (Высокий уровень, 7 минут)
Установите соответствие между уменьшением или увеличением геометрического диаметра и изменением смоченного периметра в напорной трубе:

Уменьшение или увеличение геометрического диаметра:
1. Уменьшение геометрического диаметра в 2 раза;
2. Увеличение геометрического диаметра в 4 раза.

Изменение смоченного периметра в напорной трубе:
А) Уменьшится в 2 раза;
Б) Не изменится;
В) Увеличится в 2 раза;
Г) Уменьшится в 4 раза;
Д) Увеличится в 4 раза.

Ответ: 1-А, 2-Д

25. (Базовый уровень, 1 минута)

Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Чем обусловлена неразрывность потока?

А) Уменьшением массы жидкости;
Б) Постоянством массы жидкости;
В) Увеличением массы жидкости.

Ответ: Б

26. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что характерно для средней скорости при установившемся движении жидкости вверх по наклонному трубопроводу постоянного сечения?

А) Больше на начальном участке;
Б) Постоянна;
В) Больше на конечном участке.

Ответ: Б

27. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для какого вида движения жидкости произведение площади живого сечения на среднюю скорость потока является постоянной величиной?

А) При плавноизменяющемся движении несжимаемой жидкости;
Б) При напорном движении несжимаемой жидкости;
В) При установившемся движении несжимаемой жидкости.

Ответ: В

28. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
_____ виду движения жидкости соответствует наличие в потоке уклона дна и свободной поверхности.

Ответ: Безнапорному

29. (Высокий уровень, 7 минут)
Установите соответствие между уменьшением или увеличением расхода в турбулентном потоке и изменением коэффициента Кориолиса:

Уменьшение или увеличение расхода в турбулентном потоке:
1. Уменьшение расхода;
2. Увеличение расхода.

Изменение коэффициента Кориолиса:
А) Увеличивается;
Б) Не изменится;
В) Уменьшается.

Ответ: 1-Б, 2-А

30. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Установите соответствие между конфигурацией трубы и поведением пьезометрической линии:

Конфигурация трубы:
1. При внезапном сужении трубы;
2. При движении жидкости в трубе постоянного диаметра;
3. При внезапном расширении трубы.

Поведение пьезометрической линии:
А) Понижается по линейной зависимости;
Б) Делает скачок вниз;
В) Делает скачок вверх;
Г) Повышается по линейной зависимости.

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-В

31. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как изменяется пьезометрическая линия вдоль потока?

А) Повышается;
Б) Может и повышаться, и понижаться;
В) Понижается.

Ответ: Б

32. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как изменяется линия полного напора вдоль потока?

А) Повышается;
Б) Может и повышаться, и понижаться;
В) Понижается.

Ответ: В

33. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой член уравнения Бернулли остается неизменным, если труба постоянного диаметра изменит направление 2 раза на 90о?

А) z;
Б) αv2 / 2g;
В) p /ρg.

Ответ: Б

34. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Когда напорная линия горизонтальна?

А) В идеальной жидкости;
Б) Если труба горизонтальна;
В) Если нет местных сопротивлений.

Ответ: А

35. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что показывает пьезометрическая линия?

А) Вход в трубу;
Б) Кинетическую энергию;
В) Потенциальную энергию.

Ответ: В

36. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
При низких скоростях течения в каналах незначительного поперечного сечения (в порах грунта, капиллярах) реализуется _____ режим.

Ответ: ламинарный

37. (Высокий уровень, 10 минут)
Установите соответствие между потерями напора и скоростью и режимами и зонами течения жидкости:

Связь между потерями напора и скоростью:
1. Потери по длине пропорциональны скорости в первой степени;
2. Потери по длине пропорциональны скорости в степени 1,75 - 2;
3. Потери по длине пропорциональны скорости в степени 1,75;
4. Потери по длине пропорциональны скорости в степени 2.

Режимы и зоны течения жидкости:

А) Ламинарном;
Б) Турбулентном;
В) Турбулентном в квадратичной зоне;
Г) Турбулентном в переходной зоне;
Д) Турбулентном в зоне гидравлически гладких труб.

Ответ: 1-, 2-Г, 3-Д, 4-В

38. (Повышенный уровень, 5 минут)
Установите соответствие между зонами гидравлических сопротивлений при турбулентном режиме и соотношением средней толщины выступов и неровностей и вязкого ламинарного подслоя:

Зоны гидравлических сопротивлений при турбулентном режиме:
1. Гидравлически гладких труб;
2. Гидравлически шероховатых труб;
3. Переходная.

Соотношение средней толщины выступов и неровностей и вязкого ламинарного подслоя:
А) Средняя толщина выступов и неровностей меньше, чем толщина вязкого ламинарного подслоя;
Б) Средняя толщина выступов и неровностей больше, чем толщина вязкого ламинарного подслоя;
В) Средняя толщина выступов и неровностей меньше, чем толщина вязкого турбулентного подслоя;
Г) Средняя толщина выступов и неровностей примерно равна толщине вязкого ламинарного подслоя.

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-Г

39. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В квадратичной зоне турбулентного режима $\lambda = 0{,}026$. Как изменится λ. Если скорость возрастет в 2 раза?

А) Увеличится в 2 раза;
Б) не изменится;
В) Уменьшится в 2 раза.

Ответ: Б

40. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Определить потерю напора на входе в трубу при расходе Q=62,8 дм3/с, диаметр трубы d=200 мм, ξвх=0,5, ускорение силы тяжести принять равным 9.81 м/с2.
А) hвх=8 см;
Б) hвх=10 см;
В) hвх=15 см.

Ответ: Б

41. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В трубе диаметром d1, число Re=1600, в трубе диаметром d2=2d1, число Re=3200. Как связаны скорости в этих трубах?

А) v1=4v2;
Б) v1=v2;
В) v1=2v2.

Ответ: Б

42. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
При определении величины местных потерь скорость потока берется за сопротивлением. Какое из указанных сопротивлений является исключением?

А) Поворот с изменением диаметра;
Б) Внезапное расширение;
В) Внезапное сужение;
Г) Выход из трубы.

Ответ: Г

43. (Повышенный уровень, 5 минут)

Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
В ламинарном режиме λ=0,1. Чему будет равно число Рейнольдса, если λ увеличить в 2 раза?

Ответ: 320

44. (Базовый уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
Определить λ, если число Рейнольдса равно 640.

Ответ: 0,1

45. (Базовый уровень, 2 минуты)
Установите соответствие между типом трубопроводов и соотношением для потерь по длине и потерь на местных сопротивлениях:

Типы трубопроводов:
1. Длинные трубопроводы;
2. Короткие трубопроводы.

Соотношение для потерь по длине и потерь на местных сопротивлениях:
А) Местные потери составляют обычно от 5% до 15% потерь по длине;
Б) Местные потери составляют обычно от 10% до 15% потерь по длине;
В) Местные потери составляют обычно от 3% до 5% потерь по длине;
Г) Местные потери составляют обычно от 80% до 90% потерь по длине.

Ответ: 1-А, 2-Г

46. (Высокий уровень, 10 минут)
Установите соответствие между типом различных задач по расчету трубопроводов и их характеристиками:

Типы задач по расчету трубопроводов:
1. Наиболее распространенная задача по расчету трубопроводов;
3. Задача, решение которой может потребовать применения численных методов или метода подбора.

Характеристики задач по расчету трубопроводов:
А) Выбор трубопровода с необходимым гидравлическим сопротивлением при заданном расходе жидкости;
Б) Определение расхода по заданным потерям и длине трубопровода;
В) Подбор диаметра трубопровода по заданному расходу;
Г) Выбор трубопровода с минимальным гидравлическим сопротивлением при заданном расходе жидкости.

Ответ: 1-Б, 2-В

47. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
От чего зависит коэффициент Шези?

А) От скорости потока;
Б) От гидравлического уклона;
В) От шероховатости стенок;
Г) От потерь напора;
Д) От диаметра трубы.

Ответ: В, Д

48. (Базовый уровень, 2 минуты)

Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Общие потери напора складываются из потерь напора на отдельных участках при _____ соединении.

Ответ: последовательном

49. (Базовый уровень, 2 минуты)

Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Общий расход складываются из расходов на отдельных участках при _____ соединении.

Ответ: параллельном

50. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой трубопровод считается простым?

А) Трубопровод постоянного или переменного сечения с постоянным расходом, но не имеющий боковых ответвлений;
Б) Трубопровод постоянного или переменного сечения с постоянным или переменным расходом, имеющий боковые ответвления;
В) Трубопровод постоянного или переменного сечения с постоянным или переменным расходом, но не имеющий боковых ответвлений.

Ответ: В

51. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
Определить расход жидкости (в дм3/с, с точностью до сотых) в трубе диаметром d=200 мм, длиной l=100 м, если потери по длине hдл=2.5 м, коэффициент гидравлического трения λ=0.025, g=9.81 м/с2.

Ответ: 62,23

52. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
Определить высоту водонапорной башни (в метрах, с точностью до целых) для подачи воды в количестве Q=20 дм3/с по горизонтальному водоводу длиной l=800 м. Расходная характеристика водовода K=100 дм3/с.

Ответ: 32

53. (Повышенный уровень, 5 минут)
Установите соответствие между типом насадка и областью его применения:

Типы насадков:
1. Конически сходящиеся насадки;
3. Конически расходящиеся насадки;
3. Цилиндрические насадки.

Область применения насадков:
А) Для увеличения расхода в технологическом оборудовании;
Б) Для подачи смазочных жидкостей;
В) В соплах гидромониторов;
Г) Для уменьшения расхода в технологическом оборудовании.

Ответ: 1-В, 2-Б, 3-А

54. (Повышенный уровень, 5 минут)
Установите соответствие между видом гидравлического удара и условиями его возникновения:

Вид гидравлического удара:
1. Непрямой гидравлический удар;
3. Прямой гидравлический удар.

Условия его возникновения:
А) Время закрытия трубопроводной арматуры больше, чем время в течении которого возвращается ударная волна;
Б) Время закрытия трубопроводной арматуры примерно соответствует времени в течении которого возвращается ударная волна;
В) Время закрытия трубопроводной арматуры меньше, чем время в течении которого возвращается ударная волна.

Ответ: 1-А, 2-В

55. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как ведет себя кинетическая энергия потока при прямом гидравлическом ударе из-за закрытия трубы?

А) Уменьшится;
Б) Не изменится;
В) Увеличится.

Ответ: А

56. (Базовый уровень, 2 минуты)

Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как меняется удельная энергия потока для водослива при применении водобойной стенки?

А) Увеличивается;
Б) Не меняется;
В) Уменьшается.

Ответ: Б

57. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
От чего зависти коэффициент скорости при истечении через отверстие или насадок?

А) От потерь напора по длине;
Б) От потерь напора на местных сопротивлениях;
В) От диаметра отверстия.

Ответ: Б

58. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Что понимают под гидравлическим ударом?

А) Резкое повышение давления жидкости в напорном трубопроводе при быстром изменении скорости ее движения;
Б) Резкое повышение давления жидкости в напорном трубопроводе при быстром изменении направления ее движения;
В) Резкое повышение давления жидкости в напорном трубопроводе при быстром изменении ее температуры.

Ответ: А

59. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
Расход при истечении из малого отверстия Q=6.2 дм3/с, чему будет равен расход (в дм3/с, с точностью до десятых), если к отверстию присоединить цилиндрический насадок, напор в обоих случаях Н=12 м?

Ответ: 8,2

60. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Малым отверстием является отверстие, диаметр которого d не превышает _____ десятой доли геометрического напора.

Ответ: одной

61. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
В трубе с абсолютной шероховатостью Δэ=0.1 мм, турбулентному потоку соответствует число Re=4096, толщина пристеночного ламинарного слоя δ=0.6 мм. Определите коэффициент потери по длине (с точностью до тысячных).

Ответ: 0,039

62. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
Вакуум, возникающий при входе в цилиндрический насадок, равен 34,3 кПа. На какой глубине (определить с точностью до сотых, м) подключен насадок? Ускорение силы тяжести принять равным 9,81 м/с2.

Ответ: 4,66

63. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой закон выражает зависимость z + p/(ρg)+αu2/(2g)=e?

А) Закон Ньютона;
Б) Закон сохранения энергии;
В) Закон Паскаля.

Ответ: Б

64. (Повышенный уровень, 4 минуты) (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:

Какой эпюре распределения скоростей в сечении соответствует коэффициент Кориолиса α=2?

А) Рис. 6;
Б) Рис. 7;
В) Рис. 8.

Ответ: Б

65. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какому виду движения жидкости соответствует наличие в потоке уклона дна и свободной поверхности?

А) Безнапорному;
Б) Неустановившемуся;
В) Напорному.

Ответ: А

66. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
Определите высоту водонапорной башни (с точностью до целых, м) для подачи воды в количестве Q=20 дм3/с по горизонтальному водоводу длиной l=800 м. Расходная характеристика водовода K=100 дм3/с.

Ответ: 32

67. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
Определите потери по длине (с точностью до сотых, м) в трубе длиной l=100 м, диаметром d=200 мм, пропускающей расход Q=0.0628 м3/с, а коэффициент трения λ=0.025, ускорение силы тяжести принять равным 9,81 м/с2.

Ответ: 2,54

68. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
Определите расход жидкости (с точностью до сотых, дм3/с) в трубе диаметром d=200 мм, длиной l=100 м, если потери по длине hдл=2,5 м, коэффициент гидравлического трения λ=0,025, g=9,81 м/с2.

Ответ: 62,23

69. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
Определите скорость (с точностью до десятых, м/с) ламинарного потока при кинетической энергии равной 0,064 м, ускорение силы тяжести g=9,81 м/с2.

Ответ: 0,8

70. (Высокий уровень, 7 минут)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
При установившемся движении Re=1200, чему будет равно число Re (с точностью до целых), если с изменением диаметра скорость возрастет в 4 раза?

Ответ: 2400

71. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
Расход при истечении из отверстия в тонкой стенке Q=6,2 дм3/с, чему будет равен расход 9 с точностью до десятых, дм3/с), если к отверстию подсоединить цилиндрический насадок? Напор в обоих случаях H=12 м.

Ответ: 8,2

72. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Три трубы одинакового диаметра с абсолютной шероховатостью Δэ=0.12 мм, Δэ=0.04 мм, Δэ=0.01 мм пропускают равный расход. В какой из труб будут наибольшие потери на единицу длинны, если поток находится в квадратичной зоне турбулентного движения?

А) В первой;
Б) В третьей;

В) Во второй.

Ответ: А

73. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите в какой зоне турбулентного режима находится поток, если Re=20100, абсолютная шероховатость Δэ=1,2 мм, а диаметр трубы d=100 мм, ускорение силы тяжести принять равным 9,81 м/с2.

А) Квадратичной;
Б) Переходной;
В) Гидравлически гладкой.

Ответ: Б

74. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
С чем связаны потери энергии по длине трубопровода?

А) С коэффициентом Дарси;
Б) С числом Рейнольдса;
В) С критерием Архимеда.

Ответ: А

75. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Напорная линия соединяет точки с одинаковыми значениями какой величины?

А) Кинетической энергии;
Б) Полной потенциальной энергии;
В) Полной удельной энергии.

Ответ: В

76. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как определяется напор?

А) Суммой кинетической и потенциальной энергий;
Б) Кинетической энергией;
В) Потенциальной энергией.

Ответ: А

77. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что учитывает коэффициент кинетической энергии в уравнении Бернулли?

А) Соотношение площадей живых сечений потока, оказывающих определяющее влияние на кинетическую энергию;
Б) Неравномерность распределения истинных скоростей по сечению потока;
В) Связь скоростей и давлений в сечениях потока.

Ответ: Б

78. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое конфузор?

А) Это патрубок, у которого сечение по ходу потока уменьшается;
Б) Это патрубок, у которого сечение по ходу потока увеличивается;
В) Это патрубок, у которого сечение по ходу потока остается неизменным.
.

Ответ: А

79. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:

Какую энергию измеряет трубка Пито, установленная отверстием навстречу потоку, если плоскость сравнения принята по оси трубы?

А) u2/(2g);
Б) p/(ρg)+u2/(2g);
В) p/(ρg).

Ответ: Б

80. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какая труба является короткой?

А) Потери в трубе равны 0;
Б) Потери на местные сопротивления сопоставимы с потерями по длине;
В) Труба длиной менее 100 м.

Ответ: Б

Ключи
Вариант 1

№ вопроса	ответ
Вопросы к компетенции ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	
1.	1-В, 2-Д, 3-Б
2.	1-В, 2-Г
3.	1-А, 2-В
4.	Б
5.	неньютоновскими
6.	отсутствием
7.	Б
8.	Паскаля
9.	А
10.	вакуумметрами
41.	Б
42.	Г
43.	320
44.	0,1
45.	1-А, 2-Г
61.	0,039
62.	4,66
63.	Б
64.	Б
65.	А

Вариант 2

№ вопроса	ответ
Вопросы к компетенции ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	
11.	Б
12.	Б
13.	1-Г, 2-А
14.	1-А, 2-Г, 3-В
15.	1-Б, 2-Б, 3-Б
16.	Б
17.	Б
18.	В
19.	1-Б, 2-А
20.	Б
46.	1-Б, 2-В
47.	В, Д
48.	последовательном
49.	параллельном
50.	В
66.	32
67.	2,54

68.	62,23
69.	0,8
70.	2400

Вариант 3

№ вопроса	ответ
Вопросы к компетенции ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	
21.	над
22.	1-В, 2-А
23.	1-А, 2-В, 3-Б
24.	1-А, 2-Д
25.	Б
26.	Б
27.	В
28.	Безнапорному
29.	1-Б, 2-А
30.	1-Б, 2-А, 3-В
51.	62,23
52.	32
53.	1-В, 2-Б, 3-А
54.	1-А, 2-В
55.	А
71.	8,2
72.	А
73.	Б
74.	А
75.	В

Вариант 4

№ вопроса	ответ
Вопросы к компетенции ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	
31.	Б
32.	В
33.	Б
34.	А
35.	В
36.	ламинарный
37.	1-, 2-Г, 3-Д, 4-В
38.	1-А, 2-Б, 3-Г
39.	Б
40.	Б
56.	Б
57.	Б
58.	А
59.	8,2
60.	одной
76.	А
77.	Б

78. А
79. Б
80. Б

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачета.

Зачет проводится в форме письменного ответа на вопросы. При невыполнении контрольных работ, предусмотренных программой дисциплины студент может быть не допущен к зачету. На зачете необходимо подробно письменно ответить на один вопрос. На подготовку ответа отводится 45 минут.

Шкала оценивания
Зачтено: Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в формулировке основных понятий механики жидкости и газа (гидравлических закономерностях движения жид-кости и газа в трубах, каналах и истечения жидкости через отверстия и насад-ки, принципах их расчета, основах теории подобия гидроаэродинамических процессов) или при решении задач, связанных с расчетом потерь давления на трение и местные гидравлические сопротивления, оценкой режимов движения жидкостей.
Не зачтено: Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины «Механика жидкости и газа», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не может решать типовые практические задачи по определению потерь давления на трение и местные гидравлические сопротивления, оценивать режимы движения жидкостей.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право на повторную сдачу зачета в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
1 Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям и самостоятельному изучению учебников и пособий (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пробелы в знаниях по отдельным темам не позволяют глубоко освоить предмет.
Для подготовки к лекциям, а также для самостоятельного изучения теоретического материала по дисциплине «Механика жидкости и газа», следует использовать литературу, представленную в разделе "Содержание" данной рабочей программы.
2 Рекомендации по подготовке к практическим занятиям
Студентам следует:
- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную литературу по механике жидкости и газа;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Для работы на практических занятиях используются методические указания и учебные пособия, представленные в разделе "Содержание" данной рабочей программы.

3 Рекомендации по выполнению контрольных работ

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение контрольных работ, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий контрольных работ предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД.

4. Рекомендации по подготовке к зачету

При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на зачет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Механика жидкости и газа

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Толстых Александр Витальевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Развитие и закрепление у студентов способности самостоятельно выполнять аэродинамические и гидравлические инженерные расчеты, связанные с работой инженерных сетей и гидравлических сооружений, выполнять их проектирование и исследование.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Гидравлика
2.2.2	Инженерная гидрология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Знать:

Имеет представления об основных законах равновесия и движения жидкостей и газов, о гидравлических закономерностях течения жидкостей и газов в трубах, каналах и истечения жидкостей через отверстия и насадки, что позволяет выявлять и классифицировать подобные процессы на объекте профессиональной деятельности.

Уметь:

Умеет использовать основные законы равновесия и движения жидкостей и газов и гидравлические закономерности течения жидкостей и газов в трубах и каналах для решения задач профессиональной деятельности.

Владеть:

Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ гидростатики и гидродинамики.

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Знать:

Способен перечислить основные гидравлические величины и их размерности, сформулировать общие принципы расчета трубопроводных систем, объяснить основы теории подобия гидроаэродинамических процессов.

Уметь:

Умеет использовать общие принципы расчета трубопроводных систем и основы теории подобия гидроаэродинамических процессов при выполнении задач профессиональной деятельности.

Владеть:

Владеет общими подходами к определению характеристик гидроаэродинамических процессов, встречающихся в профессиональной деятельности.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

Знать:

Имеет базовые представления о математических соотношениях, описывающих гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах.

Уметь:

Умеет подбирать математические соотношения, описывающие гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах, определять необходимые дополнительные условия.

Владеть:

Владеет основами представления о математических соотношениях, описывающих гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах.

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

Знать:

Имеет представления о выборе базовых закономерностей механики жидкости и газа.

Уметь:

Сможет использовать основные закономерности и формулы механики жидкости и газа для решения практических задач профессиональной деятельности.

Владеть:

Способен выполнять выбор гидродинамических закономерностей, необходимых для решения задач, встречающихся в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Имеет представления об основных законах равновесия и движения жидкостей и газов, о гидравлических закономерностях течения жидкостей и газов в трубах, каналах и истечения жидкостей через отверстия и насадки, что позволяет выявлять и классифицировать подобные процессы на объекте профессиональной деятельности.	
Способен перечислить основные гидравлические величины и их размерности, сформулировать общие принципы расчета трубопроводных систем, объяснить основы теории подобия гидроаэродинамических процессов.	
Имеет базовые представления о математических соотношениях, описывающих гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах.	
Имеет представления о выборе базовых закономерностей механики жидкости и газа.	
3.2	**Уметь:**
Умеет использовать основные законы равновесия и движения жидкостей и газов и гидравлические закономерности течения жидкостей и газов в трубах и каналах для решения задач профессиональной деятельности.	
Умеет использовать общие принципы расчета трубопроводных систем и основы теории подобия гидроаэродинамических процессов при выполнении задач профессиональной деятельности.	
Умеет подбирать математические соотношения, описывающие гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах, определять необходимые дополнительные условия.	
Сможет использовать основные закономерности и формулы механики жидкости и газа для решения практических задач профессиональной деятельности.	
3.3	**Владеть:**
Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ гидростатики и гидродинамики.	
Владеет общими подходами к определению характеристик гидроаэродинамических процессов, встречающихся в профессиональной деятельности.	
Владеет основами представления о математических соотношениях, описывающих гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах.	
Способен выполнять выбор гидродинамических закономерностей, необходимых для решения задач, встречающихся в профессиональной деятельности.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Основания, фундаменты и испытания сооружений**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний общих закономерных проявлений количественных и качественных свойств объектов посредством измерительных процедур (измерений) и использования полученной при измерениях информации о количественных свойствах объектов для целенаправленной производственной, научной, испытательной или иной деятельности в области строительства, а также формирование у студентов понимания основ и роли стандартизации в строительстве. Изучение данной дисциплины формирует знания в области физических основ метрологического обеспечения. В цели дисциплины входит освоение методов и инструментов, способствующих рациональным решениям проблем качества продукции и управления качеством на производстве

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	профессиональной термины и определения
Уметь:	
Уровень 1	описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:	
Уровень 1	основными сведениями об объектах и процессах профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
Знать:	
Уровень 1	нормативные документы, регулирующих деятельность в области капитального строительства
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Владеть:	
Уровень 1	навыками составления нормативных и распорядительных документов

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения
Уметь:	
Уровень 1	применять требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения
Владеть:	
Уровень 1	навыками поиска основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-7.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	
Знать:	
Уровень 1	нормативные документы, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки
Владеть:	
Уровень 1	навыками оценки качества продукции

ОПК-7.2: Документальный контроль качества материальных ресурсов
Знать:

Уровень 1	принципы контроля качества материальных ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	Умеет вести документальный контроль качества материальных ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	методами учета качества материальных ресурсов

ОПК-1.8: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	
Знать:	
Уровень 1	Методы обработки данных, методы математической статистики и теории вероятности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами
Владеть:	
Уровень 1	способами ручной и автоматической обработки данных

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	необходимую нормативную документацию для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	способами и методами для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	выбирать ресурсы для для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	методами выполнения работ, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	проблемы отрасли
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знает проблемы отрасли и опыт их решения
Владеть:	
Уровень 1	способами или методиками решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-7.3: Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	
Знать:	
Уровень 1	метрологические характеристики средств измерений
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать методы измерения и оценивать метрологические характеристики средства измерения (испытания)
Владеть:	
Уровень 1	методами поверки и калибровки средств измерений

ОПК-7.4: Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	
Знать:	
Уровень 1	Знать виды и причины погрешностей
Уметь:	
Уровень 1	Оценивает погрешность измерений

Владеть:	
Уровень 1	методиками проведения поверки и калибровки средств измерений

ОПК-7.5: Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	нормативные документы с требованиями к продукции
Уметь:	
Уровень 1	Оценивает соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов
Владеть:	
Уровень 1	методами оценки соответствия

ОПК-7.6: Подготовка и оформление документа для контроля качества или сертификации продукции	
Знать:	
Уровень 1	Виды документов по контролю качества продукции и ее сертификации
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение и навык подготовки и оформления документов для контроля качества или сертификации продукции
Владеть:	
Уровень 1	навыками подготовки и оформления документов для контроля качества или сертификации продукции

ОПК-7.7: Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции	
Знать:	
Уровень 1	мероприятия организационного характера по обеспечению качества продукции
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции
Владеть:	
Уровень 1	методами оценки результатов принятых решений

ОПК-7.8: Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	
Знать:	
Уровень 1	принципы функционирования системы менеджмента качества
Уметь:	
Уровень 1	Способен составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
Владеть:	
Уровень 1	методами контроля выполнения требований локальных нормативных документов

ОПК-7.9: Разработка плана мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ	
Знать:	
Уровень 1	принципы функционирования системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ
Уметь:	
Уровень 1	Способен разрабатывать план мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ
Владеть:	
Уровень 1	навыками контроля за соблюдением требований системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основы метрологии, общую теорию измерений, основы и принципы метрологического обеспечения, нормативно-правовые основы метрологии, метрологические службы и организации, государственный метрологический надзор;
3.1.2	- основы технического регулирования и государственной системы стандартизации, включая методы и принципы стандартизации, категории и виды нормативных документов, правила разработки нормативных документов
3.2	**Уметь:**

3.2.1	- контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
3.2.2	- использовать методы теоретического и экспериментального исследования в метрологии.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- разработать стандарт организации;
3.3.2	- организовать мероприятия по метрологическому обеспечению производства.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ОПРОС)

1. Дайте определение понятиям «метрология», «измерение», «средство измерений». Приведите классификацию измерений по общим приемам получения результата
2. Приведите классификацию методов измерений по различным признакам: по физическому, по виду измерительных сигналов, в зависимости от режима взаимодействия, по совокупности приемов использования и средств измерений.
3. Способы определения основных характеристик строительных конструкций.
4. Классификация методов неразрушающего контроля (перечислите основные методы).
5. Метод ударно-импульсный. Для чего используется. Примеры использования метода.
6. Метод местных разрушений. Примеры использования метода (в металлических и ж/б конструкциях).
7. Метод пластических деформаций. Для чего применяется. Используемые приборы и основной принцип их действия.
8. Метод упругого отскока. Для чего применяется. Используемые приборы и основной принцип их действия.
9. Дайте определение меры, физической величины, средства и точности измерений.
10. Перечислите основные способы неразрушающего контроля для определения прочностных характеристик бетона в ж/б конструкциях. Их краткое описание.
11. Механические методы определения прочности бетона. Их краткая классификация.
12. Опишите порядок подготовки ж/б конструкций для определения прочностных характеристик бетона с использованием одного из склерометрических методов.
13. Дайте характеристику средств измерений, метрологических свойств и характеристик.
14. Что такое физическая величина, истинное и действительное значение?
15. Дайте определение систематической, методической, инструментальной погрешности.
16. Опишите, как можно получить градуировочную кривую при определении прочности бетона ультразвуковым методом.
17. Дайте определение понятиям «неисправленный результат», «исправленный результат», «поправка».
18. Перечислите основные типы электрических преобразователей. Что измеряют электрическими преобразователями и где они используются.
19. Дайте определение случайной погрешности, доверительного интервала.
20. По каким признакам отбирают тензорезисторы при проведении испытаний строительных конструкций.
21. Приведите правила суммирования составляющих погрешности.
22. Дайте определение понятию метрологическое обеспечение СИ, поверки, калибровки.
23. В каких случаях необходимо испытывать тензорезисторы и что следует понимать под испытаниями тензорезисторов.
24. Какие формы метрологического надзора вам известны.
25. Объясните причины разделения сертификации на обязательную и добровольную?
26. Назовите положительные и отрицательные свойства тензорезисторов. Перечислите основные характеристики тензорезисторов.
27. Перечислите основные характеристики тензорезисторов и где они могут использоваться.
28. Что понимается под организационными основами МО?
29. Какие характеристики получают при градуировке тензометрической установки и как их в дальнейшем используют.
30. Какие колебания, как правило, используют при исследовании строительных конструкций акустическими методами? Основные характеристики. Методы исследований.
31. От каких характеристик конструкции зависит скорость распространения в ней упругих ультразвуковых волн?
32. Перечислите известные Вам методы ультразвуковых испытаний? Какие исследования можно проводить используя ультразвуковые методы испытаний?
33. Что такое теневой метод? Для определения чего он используется? Используемое оборудование. Приведите схемы прозвучивания изделий теневым методом.
34. Что такое эхо-метод? Для определения чего он используется? Используемое оборудование. Приведите схемы прозвучивания изделий эхо-методом.
35. Как определить прочность бетона используя акустические методы исследований? Какие приборы при этом используются. Порядок проведения исследований.
36. Что такое резонансный метод? Какие параметры можно определить с использованием этого метода? Приведите

схемы испытаний, формулы.
37. Что такое метод акустической эмиссии. На каком физическом явлении основан метод? Что определяют методом акустической эмиссии?
38. С какой целью проводится поверка приборов? Какие характеристики определяются при проведении поверки приборов?
39. Что такое цена деления шкалы прибора?
40. Дайте определение понятию эталон, СО?
41. Опишите, подробно, как определяется фактическое положение арматура в ж/б элементе (в случае необходимости приведите схемы, рисунки). На каком методе основаны данные исследования?
42. Что необходимо сделать, чтобы быть уверенным в достоверности полученных результатов при определении расположения арматуры, диаметра арматуры и толщины защитного слоя в ж/б элементе с использованием прибора ИЗС-10?
43. Приведите классификацию СИ для воспроизведения единиц ФВ.
44. На какие виды по метрологическому назначению подразделяются эталоны?
45. Дайте определение понятию стандарт, стандартизация. Цели и задачи стандартизации?
46. Для определения чего используется прибор ИНК? Для чего нужна эта характеристика? Принцип работы прибора.
47. Что такое УКПА-5? Для чего используется этот прибор? Подробнее на одном из известных Вам примеров.
48. Что такое ВИМС-2? Для чего используется этот прибор? Подробнее на одном из известных Вам примеров.
49. Для чего используется этот прибор «Поиск»? Подробнее объясните на одном из известных Вам примеров.
50. Какими способами можно провести дефектоскопию металлических изделий? Перечислите их. Приведите схемы, рисунки.
51. Какими способами можно провести дефектоскопию железобетонных изделий? Перечислите их. Приведите схемы, рисунки.
52. Какими способами можно определить прочностные характеристики железобетонных изделий? Перечислите их. Опишите подробнее.
53. Какие существуют методы стандартизации и их характеристики?
54. Дайте определение понятию сертификат, сертификация.
55. Объясните причины разделения сертификации на обязательную и добровольную.
56. Что такое система качества?
57. Назовите задачи инспекционного контроля при сертификации.
58. Поясните этапы сертификации.
59. Дайте определение понятия контроля качества.
60. Какие виды контроля вы знаете?
61. Основная цель и задачи контроля качества?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Понятие "Метрология". Роль метрологии в повышении качества выпускаемой продукции и эффективности производства.
2. Государственный стандарт "Метрология. Термины и определения". РМГ 29-99. Основные метрологические понятия.
3. Метрологическая служба. Цели и задачи ГМС. Структура службы.
4. Определение понятия "Единица физической величины". Классификация единиц ф.в.: основные и производные, системная и внесистемная, кратные и дольные, когерентные и некогерентные.
5. Система единиц физических величин. Принципы построения.
6. Международная система единиц СИ: построение и содержание. Преимущества системы СИ перед другими системами единиц.
7. Основные единицы СИ: определение, обозначение, размерность.
8. Производные единицы СИ: определяющие уравнения, определения, размерности, наименования.
9. Государственный стандарт "Единицы ф.в." (ГОСТ 8.417-2002): содержание; единицы, временно допускаемые к применению, правила образования, записи и применения кратных и дольных единиц, относительные и логарифмические единицы.
10. Классификация средств измерения, измерительные приборы и преобразователи, измерительные установки и измерительные системы. Вспомогательные устройства.
11. Общие структурные элементы измерительных приборов: чувствительный элемент, измерительный механизм, отчетное устройство, шкала, цена деления шкалы.
12. Градировочная характеристика с.и., чувствительность, стабильность. Вариация показаний измерительного прибора.
13. Классификация погрешностей средств измерения. Формы выражения погрешностей: абсолютная, относительная, приведенная.
14. Предел допускаемой погрешности и способы ее выражения. Классы точности средств измерений. Способы определения и маркировка.
15. Метрологическая цель передачи единиц физических величин. Деление средств измерений по метрологическому

назначению.
16. Эталон единицы ф.в. Классификация эталонов.
17. Поверочная схема: построение и содержание.
18. Поверка и калибровка с.и.
19. Понятие "измерение". Классификация измерений: прямые, косвенные, совокупные, совместные.
20. Основные методы прямых измерений: метод непосредственной оценки, дифференциальный, нулевой, противопоставления, совпадения, замещения. Преимущества и недостатки указанных методов.
21. Истинное и действительное значение измеряемой величины. Результат измерения, погрешность измерения. Поправка.
22. Классификация погрешностей измерения. Случайная и систематическая составляющая погрешности измерения. Грубые погрешности и промахи.
23. Виды систематических погрешностей: инструментальная, методическая и т.д. Способы учета и исключения систематических погрешностей.
24. Нормальный закон распределения случайных величин и его числовые характеристики.
25. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
26. Обработка результатов прямых равноточных измерений: определение среднего арифметического значения, среднего квадратического отклонения ряда и результата измерений.
27. Категории и виды стандартов.
28. Структура органов и служб стандартизации.
29. Построение, изложение, пересмотр и отмена стандарта.
30. Надзор и контроль за выполнением стандартов.
31. Стандартизация. Определение, цели и задачи.
32. Стандартизация. Нормативный документ. Стандарт.
33. Межотраслевые системы стандартизации. СПДС. Цели и задачи. Обозначение стандартов.
34. Межотраслевые системы стандартизации. ГСИ. Цели и задачи. Обозначение стандартов.
35. Межотраслевые системы стандартизации. ЕСКД. Цели и задачи. Обозначение стандартов.
36. Объекты государственной и отраслевой стандартизации.
37. Методы стандартизации. Унификация. Агрегатирование.
38. Методы стандартизации. Специализация. Типизация. Взаимозаменяемость.
39. Ряды предпочтительных чисел. Параметрические ряды.
40. Ряды предпочтительных чисел, построенные на основе геометрической прогрессии. Достоинства и недостатки.
41. Стадии разработки стандарта. Обновление, отмена, пересмотр стандарта. Разработка изменений к стандарту.
42. Международные организации по стандартизации.
43. Цели и принципы сертификации.
44. Сертификация продукции. Схема сертификации продукции. Достоинства и недостатки.
45. Сертификация услуг. Схема сертификации услуг. Достоинства и недостатки.
46. Система сертификации однородной продукции.
47. Органы по сертификации. Испытательные лаборатории. Центры по сертификации.
48. Сертификат соответствия и декларация о соответствии. Знак соответствия.
49. Обязательная сертификация продукции и услуг.
50. Добровольная сертификация продукции и услуг.
51. Управление качеством, цели и задачи.
52. Показатели качества продукции. Классификация показателей качества.
53. Квалиметрия. Оценка качества продукции.
54. Система управления качеством, ее задачи и функции.
55. Контроль качества. Классификация контроля качества.
56. Эволюция систем управления качеством продукции в России
57. Звезда качества. История развития систем управления качеством в странах Запада.
58. Процесс жизненного цикла продукции (петля качества).
59. Статистический контроль качества.
60. Брак. Виды брака. Сорт продукции.
61. Дефект. классификация дефектов.
62. Статистический анализ качества продукции.

3.2. Темы письменных работ

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Задача 1.
Допускаемая угловая скорость в зубчатых передачах в прежних единицах равна 1650 об/мин. Выразить угловую скорость в единицах системы СИ.
Задача 2.
Скорость автомобиля на прямолинейном участке трассы составила 95 км/ч. Перевести в единицы измерения системы СИ.
Задача 3.
По размерности и обозначениям единиц определите, какие это физические величины и единицы: 1) L^2MT^{-2}, м2 · кг · с−2 ; 2) LT^{-1}, м · с−1 ; 3) LT^{-2}, м · с−2 .

Задача 4.
Найдено выражение для определения скорости в момент времени t: vt = v0 + at2/2 , где v0 – скорость в начальный момент времени; a – ускорение. Определить, верна ли формула.
Задача 5.
При поверке концевой меры длины номинального размера 100 мм получено значение 100,0006 мм. Определить абсолютную и относительную погрешности меры.
Задача 6.
Температура в масляном термостате измеряется образцовым палочным стеклянным термометром и поверяемым парогазовым термометром. Первый показал 100 °С, второй 101 °С. Определите истинное (действительное) значение температуры, погрешность поверяемого прибора, поправку к его показаниям и оцените относительную погрешность термометра.
Задача 7.
Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 150 В равны 140 В. Образцовый вольтметр, включенный параллельно, показывает143 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.
Задача 8.
Найти относительную погрешность вольтметра класса точности 1,5 с диапазоном измерений от 0 до 150 В, в точке шкалы 70 В.
Задача 9.
Найти вероятность того, что случайная величина x с центром распределения mx=6,0 и σ=1,6 не находится в пределах 3,2≤x≤8. Ответ выразите в процентах.
Задача 10.
При измерении напряжения в сети получены следующие результаты: 126,1 В; 126,2 В; 125,9 В; 126,7 В. Определить, есть ли среди них результат, содержащий грубую погрешность?
Задача 11.
Определить доверительный интервал и записать результат измерения напряжения 37,186 В при СКО погрешности однократного измерения 0,249 В. Число измерений равно 5, доверительная вероятность 0,95.
Задача 12.
Для измерения напряжения от 50 В до 150 В с относительной погрешностью, не превышающей 5 %, был заказан вольтметр, имеющий класс точности 1,0 и верхний предел измерений 200 В Удовлетворяет ли от поставленным условиям?
Задача 13.
Амперметр класса точности 1,5, имеет диапазон измерений от 0 А до 250 А. Определить допускаемую абсолютную и относительную погрешности, если стрелка амперметра остановилась на делении шкалы против цифры 75 А.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №1
ПО ТЕМЕ «РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТЕЙ
И ОКРУГЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ»

Задача 1.
Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 100 В равны 30,5 В. Показания образцового вольтметра, включенного параллельно с первым – 30,0 В. Определить относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.
Задача 2.
При поверке концевой меры длины номинального размера 200 мм получено значение 200,0009 мм. Определить абсолютную и относительные погрешности меры.
Задача3.
Температура в масляном термостате измеряется образцовым палочным стеклянным термометром и поверяемым парогазовым термометром. Первый показал 88 °С, второй 90 °С. Определите истинное (действительное) значение температуры, погрешность поверяемого прибора, поправку к его показаниям и оцените относительную погрешность термометра.
Задача 4.
Определить относительную и приведенную погрешности вольтметра, если его диапазон измерений от –15 В до +15 В, значение поверяемой отметки шкалы равно 9 В. Действительное значение измеряемой величины 8,95 В.
Задача 5.
Определить погрешность при измерении тока амперметром класса точности 0,5, если номинальный ток амперметра 30А, а показание амперметра 15А.
Задача 6.
Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 150 В равны 140 В. Образцовый вольтметр, включенный параллельно, показывает143 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.
Задача 7.
Найденное значение тока I1 = 46А, а его действительное значение I= 45А. Определить абсолютную и относительную погрешность измерения.
Задача 8.
При поверке концевой меры длины размера 50 мм получено значение 50,0005 мм. Определить абсолютную и относительную погрешности.
Задача 9.
Найти относительную погрешность вольтметра класса точности 1,5 с диапазоном измерений от 0 до 150 В, в точке шкалы 70 В.

Задача 10.
Показание вольтметра с диапазоном измерений от 0 до 300 В равно 191,5 В. Показание образцового вольтметра, подключенного параллельно равно 190 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.
Задача 11.
Измерение напряжения в цепи производят образцовым и поверяемым вольтметрами. Первый показал напряжение 88 В, второй 89 В. Определите погрешность поверяемого прибора и поправку к его показаниям.
Задача 12.
Результат измерения тока I x = 69,9А, а его действительное значение I = 70,0А. Определить относительную погрешность измерения и поправку, которую следует ввести в результат измерения.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №2
ПО ТЕМЕ «ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ.
ИСКЛЮЧЕНИЕ ГРУБЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ»

Задача 1.
Случайная погрешность измерения напряжения распределена по нормальному закону. При обработке результатов измерений получены следующие оценки погрешностей: систематическая погрешность □Uст = +10 мВ; оценка СКП □ US = ±12 мВ. Определить вероятность того, что результат измерения отличается от истинного значения не более чем на □U = ±30 мВ, при условии, что поправка на систематическую погрешность не вводится.
Задача 2.
Случайная погрешность измерения сопротивления распределена по нормальному закону. Оценка СКП R S = ±20 Ом. Определить границы симметричного доверительного интервала, за которые с вероятностью Рдов = 0,98 не выйдет случайная по- грешность отдельного результата измерений.
Задача 3.
При измерении емкости конденсатора были получены следующие результаты (в пФ): 40,40; 40,42; 40,38; 40,0; 40,37; 40,41; 40,35; 40,39; 40,51; 40,35. Анализ результатов показывает, что 9-й результат существенно отличается от остальных в совокупности полученных результатов. Требуется проверить, не содержит ли этот результат грубую погрешность. Уровень доверительной вероятности Рдов = 0,95. Закон распределения погрешности считать нормальным.
Задача 4.
Произведя 10 измерений длины металлического стержня, получили следующие результаты, см: 30,45; 30,52; 30,43; 30,49; 30,48; 30,50; 30,46; 30,51; 30,47; 30,49. Проведите обработку результатов измерений и приведите значение длины стержня, наиболее приближенное к истинному.
Задача 5.
По десяти наблюдениям было вычислено значение массы эталона килограмма. Результаты вычисления следующие: Xср= 999,998721 г, σ =17*10 -6 г, Sx =5*10 -6 г. Найти границы доверительного интервала, если уровень значимости в процентах q =1%.
Задача 6.
Найти вероятность того, что случайная величина x с центром распределения mx=6,0 и σ=1,6 не находится в пределах 3,2≤x≤8. Ответ выразите в процентах.
Задача 7.
Сколько измерений надо сделать, чтобы их среднее арифметическое дало измеряемую величину с точностью до 0,05 и надежностью 90%, если дисперсия результатов измерений не превосходит 0,2?
Задача 8.
При измерении напряжения в сети получены следующие результаты: 126,1 В; 126,2 В; 125,9 В; 126,7 В. Определить, есть ли среди них результат, содержащий грубую погрешность?
Задача 9.
Случайная погрешность измерения температуры распределена по нормальному закону. Оценка СКП ST = ±45 К. Определить границы симметричного доверительного интервала, за которые с вероятностью Рдов = 0,993 не выйдет случайная погрешность отдельного результата измерений.
Задача 10.
Определить доверительный интервал и записать результат измерения напряжения 37,186 В при СКО погрешности однократного измерения 0,249 В. Число измерений равно 5, доверительная вероятность 0,95.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №3
ПО ТЕМЕ «КЛАСС ТОЧНОСТИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ»

Задача 1.
Вольтметр типа Д566/107, класса точности 0,1, имеет диапазон измерений от 0 В до 20 В. Определить допускаемую абсолютную и относительную погрешности, если стрелка вольтметра остановилась на делении шкалы против цифры 10 В.
Задача 2.
Для измерения напряжения от 50 В до 150 В с относительной погрешностью, не превышающей 5 %, был заказан вольтметр, имеющий класс точности 1,0 и верхний предел измерений 200 В Удовлетворяет ли от поставленным условиям?
Задача 3.
Отсчет по шкале прибора с равномерной шкалой и с пределами измерений от 0 В до 100 В равен 55 В. Оценить пределы допускаемой абсолютной погрешности этого отсчёта для прибора класса точности 0,02/0,01
Задача 4.

Манометр типа МТ-1 с диапазоном измерения от 0 кгс/см2 до 200 кгс/см2 , класс точности 2,5, используется для контроля постоянного давления 120 кгс/см2. Определить абсолютную и относительную погрешности манометра.
Задача 5.
В цепь с током 25 А включены три амперметра со следующими параметрами: класса точности 1,0 со шкалой на 50 А; класса точности 1,5 на 30 А и класса точности 2,5 на 40 А. Определить, какой из амперметров обеспечит большую точности измерения тока в цепи.
Задача 6.
Для измерения напряжения от 50 В до 100 В с относительной погрешностью, не превышающей 3 %, был заказан вольтметр с верхним пределом измерения 120 В и классом точности 1,5. Удовлетворяет ли он постав ленным условиям?
Задача 7.
Класс точности весов 0,5, определите допускаемую относительную погрешности этих весов в начале (1 деление) и в середине шкалы, если весы рассчитаны на 100 делений.
Задача 8.
Вольтметр типа Д566/107, класса точности 1,0, имеет диапазон измерений от 0 В до 100 В. Определить допускаемую абсолютную и относительную погрешности, если стрелка вольтметра остановилась на делении шкалы против цифры 60 В.
Задача 9.
Класс точности весов 0,1, определите допускаемую погрешность этих весов в начале (1 деление) и в середине шкалы, если весы рассчитаны на 100 делений.
Задача 10.
При измерении напряжения вольтметром класса точности 0,5/0,1 с верхним диапазоном измерений 250 В его показания были 125 В. Определите относительную погрешность вольтметра.
Задача 11.
Амперметр класса точности 1,5, имеет диапазон измерений от 0 В до 250 А. Определить допускаемую абсолютную и относительную погрешности, если стрелка амперметра остановилась на делении шкалы против цифры 75 А.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, преду-смотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теорети-ческое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки рабо-ты с освоенным материалом в основном сформированы, контрольные работы, предусмотренные программой, выполнены и успешно защище-ны.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, преду-смотренной зачетом работы слабый, не отвечает большинству требова-ний, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные про-граммой обучения контрольные работы не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к мини-мальному.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия,

научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Основания, фундаменты и испытания сооружений**

Учебный план 08.05.01_26_CAACC.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): нет, Старший преподаватель, Моисеенко Роман Валерьевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний общих закономерных проявлений количественных и качественных свойств объектов посредством измерительных процедур (измерений) и использования полученной при измерениях информации о количественных свойствах объектов для целенаправленной производственной, научной, испытательной или иной деятельности в области строительства, а также формирование у студентов понимания основ и роли стандартизации в строительстве. Изучение данной дисциплины формирует знания в области физических основ метрологического обеспечения. В цели дисциплины входит освоение методов и инструментов, способствующих рациональным решениям проблем качества продукции и управления качеством на производстве

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
профессиональной термины и определения
Уметь:
описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:
основными сведениями об объектах и процессах профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Знать:
нормативные документы, регулирующих деятельность в области капитального строительства
Уметь:
Умеет выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Владеть:
навыками составления нормативных и распорядительных документов

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Знать:
основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения
Уметь:
применять требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения
Владеть:
навыками поиска основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-7.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки
Знать:
нормативные документы, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки
Уметь:
Способен выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки

Владеть:
навыками оценки качества продукции

ОПК-7.2: Документальный контроль качества материальных ресурсов
Знать:
принципы контроля качества материальных ресурсов
Уметь:
Умеет вести документальный контроль качества материальных ресурсов
Владеть:
методами учета качества материальных ресурсов

ОПК-1.8: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
Знать:
Методы обработки данных, методы математической статистики и теории вероятности
Уметь:
Умеет обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами
Владеть:
способами ручной и автоматической обработки данных

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
необходимую нормативную документацию для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
способами и методами для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
выбирать ресурсы для для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
методами выполнения работ, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
проблемы отрасли
Уметь:
Умеет выбирать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знает проблемы отрасли и опыт их решения
Владеть:
способами или методиками решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-7.3: Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)
Знать:
метрологические характеристики средств измерений
Уметь:
Умеет выбирать методы измерения и оценивать метрологические характеристики средства измерения (испытания)
Владеть:
методами поверки и калибровки средств измерений

ОПК-7.4: Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения

Знать:
Знать виды и причины погрешностей
Уметь:
Оценивает погрешность измерений
Владеть:
методиками проведения поверки и калибровки средств измерений

ОПК-7.5: Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов
Знать:
нормативные документы с требованиями к продукции
Уметь:
Оценивает соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов
Владеть:
методами оценки соответствия

ОПК-7.6: Подготовка и оформление документа для контроля качества или сертификации продукции
Знать:
Виды документов по контролю качества продукции и ее сертификации
Уметь:
Демонстрирует умение и навык подготовки и оформления документов для контроля качества или сертификации продукции
Владеть:
навыками подготовки и оформления документов для контроля качества или сертификации продукции

ОПК-7.7: Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции
Знать:
мероприятия организационного характера по обеспечению качества продукции
Уметь:
Умеет составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции
Владеть:
методами оценки результатов принятых решений

ОПК-7.8: Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
Знать:
принципы функционирования системы менеджмента качества
Уметь:
Способен составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
Владеть:
методами контроля выполнения требований локальных нормативных документов

ОПК-7.9: Разработка плана мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ
Знать:
принципы функционирования системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ
Уметь:
Способен разрабатывать план мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ
Владеть:
навыками контроля за соблюдением требований системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
профессиональной термины и определения	
нормативные документы, регулирующих деятельность в области капитального строительства	
основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения	
нормативные документы, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	

принципы контроля качества материальных ресурсов	
Методы обработки данных, методы математической статистики и теории вероятности	
необходимую нормативную документацию для решения задач профессиональной деятельности	
перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
проблемы отрасли	
метрологические характеристики средств измерений	
Знать виды и причины погрешностей	
нормативные документы с требованиями к продукции	
Виды документов по контролю качества продукции и ее сертификации	
мероприятия организационного характера по обеспечению качества продукции	
принципы функционирования системы менеджмента качества	
принципы функционирования системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ	
3.2	**Уметь:**
описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Умеет выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
применять требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения	
Способен выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки	
Умеет вести документальный контроль качества материальных ресурсов	
Умеет обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	
выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	
выбирать ресурсы для для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Умеет выбирать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знает проблемы отрасли и опыт их решения	
Умеет выбирать методы измерения и оценивать метрологические характеристики средства измерения (испытания)	
Оценивает погрешность измерений	
Оценивает соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	
Демонстрирует умение и навык подготовки и оформления документов для контроля качества или сертификации продукции	
Умеет составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции	
Способен составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	
Способен разрабатывать план мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ	
3.3	**Владеть:**
основными сведениями об объектах и процессах профессиональной деятельности	
навыками составления нормативных и распорядительных документов	
навыками поиска основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
навыками оценки качества продукции	
методами учета качества материальных ресурсов	
способами ручной и автоматической обработки данных	
способами и методами для решения задач профессиональной деятельности	
методами выполнения работ, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
способами или методиками решения задачи профессиональной деятельности	
методами поверки и калибровки средств измерений	
методиками проведения поверки и калибровки средств измерений	
методами оценки соответствия	
навыками подготовки и оформления документов для контроля качества или сертификации продукции	
методами оценки результатов принятых решений	
методами контроля выполнения требований локальных нормативных документов	
навыками контроля за соблюдением требований системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Основы архитектурно-строительного проектирования

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Архитектура гражданских и промышленных зданий**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является получение студентами знаний об основных аспектах проектирования, основам архитектуры и строительных конструкций.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Уметь:	
Уровень 1	описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Уметь:	
Уровень 1	выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Знать:

Уровень 1	исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
Уметь:	
Уровень 1	выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	основные задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Уметь:	
Уровень 1	формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	выбирать основные нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками выбирать основные нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Уметь:	
Уровень 1	выбирать способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками выбирать способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.9: Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	
Знать:	
Уровень 1	варианты планировочных схем здания, оценки преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы
Уметь:	

Уровень 1	выбирать планировочные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками выбирать планировочные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы

ОПК-3.10: Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	
Знать:	
Уровень 1	варианты конструктивных схем зданий, оценки преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы
Уметь:	
Уровень 1	выбирать конструктивные схемы зданий, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками выбирать конструктивные схемы зданий, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы

ОПК-4.3: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
Уметь:	
Уровень 1	выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения

ОПК-4.5: Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	
Знать:	
Уровень 1	основную информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Уметь:	
Уровень 1	представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

ОПК-4.7: Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства	
Знать:	
Уровень 1	способы разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать и оформлять проектной документации в области капитального строительства
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно разрабатывать и оформлять проектной документации в области капитального строительства

ОПК-6.5: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование	
Знать:	
Уровень 1	состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование
Уметь:	
Уровень 1	выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование
Владеть:	

Уровень 1	практическими навыками выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование

ОПК-6.6: Выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	
Знать:	
Уровень 1	объемно-планировочные и конструктивные проектные решения зданий в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Уметь:	
Уровень 1	выбирать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения зданий в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения зданий в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения

ОПК-6.9: Составление генерального плана объекта капитального строительства	
Знать:	
Уровень 1	состав генерального плана объекта капитального строительства
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.10: Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Знать:	
Уровень 1	состав графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Уметь:	
Уровень 1	выполнять графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выполнять графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.12: Проверка соблюдения требований по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	
Знать:	
Уровень 1	основные требования по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
Уметь:	
Уровень 1	проверять соблюдение требований по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками проверять соблюдение требований по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений

ОПК-6.21: Определение основных параметров теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания	
Знать:	
Уровень 1	основные параметры теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания
Уметь:	
Уровень 1	определять основные параметры теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно определять основные параметры теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания

ОПК-6.24: Представление и защита результатов проектных работ
Знать:

Уровень 1	способы представления и защиты результатов проектных работ
Уметь:	
Уровень 1	представлять и защищать результаты проектных работ
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно представлять и защищать результаты проектных работ

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	
Знать:	
Уровень 1	условия достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Уметь:	
Уровень 1	оценивать достаточность и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками оценивать достаточность и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

ОПК-6.26: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:	
Уровень 1	оценивать соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками оценивать соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Демонстрирует посредством использованием профессиональной терминологией описание основных сведений об объектах.
3.1.2	Демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации
3.1.3	Демонстрирует правильность принятых задач в сфере профессиональной деятельности
3.1.4	Демонстрирует правильность выбора нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач
3.1.5	Умение составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задач в сфере профессиональной деятельности
3.1.6	Умение выбирать способ и методику решения задач на основе нормативно-технической документации
3.1.7	Умение выбрать планировочную схему здания, оценить преимущества и недостатки
3.1.8	Умение выбрать конструктивную схему здания, оценить преимущества и недостатки
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение выбрать нормативно-правовую или нормативно-техническую документацию в области капитального строительства
3.2.2	Демонстрирует умения и навыки выявления основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.2.3	Умение выбрать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
3.2.4	Умение представить информацию об объекте капитального строительства по результатам проектно-сметной документации
3.2.5	Демонстрирует разработку и оформление проектной документации в области капитального строительства
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Умение выбирать исходные данные для проектирования здания
3.3.2	Демонстрирует последовательность выполнение работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование
3.3.3	Демонстрирует выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями

3.3.4	Демонстрирует составление генерального плана объекта капитального строительства
3.3.5	Демонстрирует выполнение графической части проектной документации здания
3.3.6	Умение проверять соблюдения требований по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений
3.3.7	Умение определять основные параметры теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания
3.3.8	Демонстрация и защита результатов проектных работ
3.3.9	Способен проводить оценку достаточности и достоверности информации проектной документации об объектах экспертизы
3.3.10	Способен проводить оценку соответствия проектной документации и результатов инженерных изысканий

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
1.1. Общие положения.
1.1.1. Понятие об архитектуре и ее задачах.
1.1.2. Зависимость архитектуры от уровня производительных сил и общественных формаций, производственно-климатических условий.
1.1.3. Определение понятий архитектура, строительство и строительная техника.
1.2. Основные сведения о зданиях.
1.2.1. Определение понятий: сооружение, здание, инженерное сооружение. Привести примеры.
1.2.2. Классификация зданий по назначению, этажности, материалу основных несущих конструкций, долговечности, пожарной опасности, микроклимату и благоустройству, капитальности, способам возведения.
1.2.3. Основные требования, предъявляемые к зданиям: функциональная целесообразность, техническая целесообразность (нагрузки и воздействия на здание, понятие о прочности и устойчивости, степени огнестойкости и пределе огнестойкости, долговечности, внутреннем благоустройстве), архитектурно-художественная выразительность, экономическая целесообразность).
1.2.4. Структурные части зданий. (фундамент, основание, стены – наружные, внутренние, перегородки, части стен – проемы, простенки, перемычки, цоколь, карниз, парапет; перекрытие – междуэтажное, чердачное, подвальное, крыша, кровля).
1.2.5. Конструктивные схемы зданий.
1.2.5.1. Определение конструктивной схемы здания. Примеры применения различных конструктивных схем при проектировании здания в зависимости от их назначения и объемно-планировочного решения.
1.2.5.2. Стеновые конструктивные схемы:
Вычертить и дать характеристику бескаркасных схем с продольным, поперечным и смешанным расположением основных несущих конструкций.
1.2.5.3. Вычертить и дать характеристику схем с неполным каркасом с продольным, поперечным и смешанным расположением основных несущих конструкций.
1.2.5.4. Вычертить и дать характеристику схем с полным каркасом, с продольным, поперечным и смешанным расположением ригелей.
1.2.6. Основы объемно-планировочных решений зданий.
1.2.6.1. Функциональный тип или технологический процесс в здании, как основа его объемно-планировочного решения. Функциональная схема здания.
1.2.6.2. Планировочные схемы зданий. Вычертить, дать характеристику и привести примеры применения архитектурно-планировочных схем зданий (коридорной, анфиладной, секционной, зальной и смешанной).
1.2.7. Основные архитектурно-планировочные элементы зданий.
1.2.7.1. Главные и вспомогательные помещения. Помещение, как первичный элемент здания.
1.2.7.2. Входной узел. Состав помещений: тамбур, вестибюль, гардероб. Определение их площадей.
1.2.7.3. Горизонтальные и вертикальные коммуникации в здании.
1.2.7.3.1. Коридоры (главные, второстепенные, сквозные, тупиковые и кольцевые, с односторонним и двусторонним расположением помещений). Основные требования, предъявляемые к коридорам, определение ширины коридоров и проходов.
1.2.7.3.2. Вертикальный транспорт (лифты, эскалаторы, патерностеры); пандусы и лестницы (одномаршевая, двухмаршевая, двухмаршевая с тремя маршами, двухмаршевая с перекрестными маршами, трехмаршевая, четырехмаршевая, винтовая, с забежными ступенями – вычертить схемы). Основные требования, предъявляемые к вертикальным коммуникациям. Расчет лестниц.
1.2.7.3.3. Санитарные узлы. Типология, размещение санитарных узлов в здании. Нормы проектирования и размеры оборудования. Привести примеры и вычертить схемы санитарных узлов общего и индивидуального пользования с расстановкой всех основных размеров.
1.2.8. Единая политика в строительстве.
1.2.8.1. Индустриализация. Понятие о сборных и монолитных конструкциях.

1.2.8.2. Унификация конструктивных и планировочных элементов и схем зданий.
1.2.8.3. Понятие о типизации (типовой проект, типовые серии, типовые детали, конструкции и изделия). Положительные и отрицательные стороны данного направления в строительстве.
1.2.8.4. Понятие о стандарте. (ГОСТ, ОСТ, ТУ).
1.2.8.5. Модульная координация размеров (МКР).
а) модуль, укрупненный и дробный модули;
б) координационные оси;
в) определение «привязки» основных несущих конструкций к координационным осям.
г) номинальные, конструктивные и натурные размеры.
1.2.9. Конструкции зданий из мелкоразмерных элементов.
1.2.9.1. Фундаменты.
1.2.9.1.1. Понятие об основаниях (естественные, искусственные). Типы грунтов. Определение глубины заложения фундаментов.
1.2.9.1.2. Классификация фундаментов, их характеристика:
а) ленточные (монолитные, сборные);
б) отдельно стоящие фундаменты (столбчатые и стаканного типа);
в) сплошные;
г) свайные фундаменты.
1.2.9.2 .Стены.
1.2.9.2.1. Стены, требования к ним и их классификация.
1.2.9.2.2. Стены из мелкоразмерных элементов (сплошные, типы кладок, облегченные типы кладок, стены из кирпича, керамических блоков, из мелких шлакобетонных и легкобетонных камней, современных материалов (сибит и т.п.)
1.2.9.2.3. Конструктивные элементы (детали) стен:
а) цоколь – определение, требования, конструктивные решения.
б) карнизы – определение, варианты конструктивных решений с применением кирпича, дерева и сборного железобетона.
в) перемычки рядовые, сборные ж/б (плитные, брусковые). Устройство проемов без применения перемычек.
1.2.9.3. Перегородки.
1.2.9.3.1. Классификация и требования к перегородкам.
1.2.9.3.2. Правила установки перегородок. Конструкции перегородок. Конструкции перегородок из мелкоразмерных элементов, гипсокартонные перегородки.
1.2.9.4. Окна и двери.
1.2.9.4.1. Назначение, габариты. Типы переплетов (спаренные, раздельные, глухие, открывающиеся). Установка оконных блоков. Типы остекления. Сопротивление теплопередаче. Новые конструктивные решения.
1.2.9.4.2. Назначение, габариты. Типы дверей (однопольные, двупольные, щитовые, филенчатые) Установка дверных блоков.
1.2.9.5. Перекрытия.
1.2.9.5.1. Классификация перекрытий и требования к ним.
1.2.9.5.2. Балочные перекрытия (деревянные, по ж/б балкам, по метал. балкам). Основные габариты элементов и межбалочное заполнение.
1.2.9.5.3. Плитные перекрытия. Типы плит, их габариты.
1.2.9.6. Крыши и кровли.
1.2.9.6.1. Чердачные и бесчердачные кровли. Требования к крышам и кровлям
1.2.9.6.2. Типы скатных кровель
1.2.9.6.3. Стропильные системы. Назначение, требование и материал.
а) наслонные стропила. Основные их элементы.
б) сборные досщатые наслонные стропила.
в) висячие стропила.
1.2.9.6.4. Выбор уклона скатных крыш и кровельные материалы.
1.2.9.6.5. Водоотвод наружный и внутренний.
1.2.9.7. Конструктивное решение лестниц из мелкоразмерных материалов (ступени, косоуры, подкосоурные балки, лестничные площадки).
1.2.9.8. Полы.
1.29.8.1. Требования к полам, классификация полов по материалу.
1.2.9.8.2. Выбор типа пола, конструктивные решения полов. Привести примеры.
1.2.9.9. Дымовые и вентиляционные каналы. Устройство.
1.2.9.10. Технико-экономические показатели гражданских зданий

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
2.1. Вычертить основные планировочные схемы зданий.
2.2. Вычертить основные конструктивные схемы зданий с привязками основных конструктивных элементов к координационным осям (стеновые, с неполным и полным каркасом)..
2.3. Фрагмент плана ленточного монолитного фундамента.
2.4. Фрагмент плана ленточного сборного фундамента.
2.5. Фрагмент плана свайного фундамента.
2.6. Конструкции цоколей, выполненных за счет продолжения стены и за счет продолжения фундамента.
2.7. Карнизный узел с железобетонной плитой.
2.8. Карнизный узел кирпичный.
2.9. Конструкция брусковой несущей перемычки.

2.10. Фрагмент плана перекрытия с раскладкой балок.
2.11. Фрагмент плана перекрытия с раскладкой плит.
2.12. Вычертить схемы крыш (односкатных, двухскатных, четырехскатных, шатровых).
2.13. Показать принципиальную схему расстановки элементов наслонных стропил для одно, двух, трехпролетных схем..
2.14. Привести схему полов по грунту и по междуэтажному перекрытию.

Контрольные вопросы к индивидуальным заданиям

1. Что такое функциональная схема здания.
2. Определить назначение здания (для чего оно предназначено).
3. Выделить главную (главные) функцию и казать второстепенные функции, для которых здание служит.
4. Что относится к горизонтальным и вертикальным коммуникациям в зданиях.
5. Требования, предъявляемые к горизонтальным и вертикальным коммуникациям
6. Из каких соображений выбирается уклон лестничного марша. Что такое проступь и подсутпенок в лестничном марше.
7. Для чего предназначены санитарные узлы в зданиях и сооружениях.
8. В чем отличие санитарных узлов индивидуального пользование от санитарных узлов общественного пользования
9. Основные габариты сантехнического оборудования.
10. Правила расстановки сантехнического оборудования в санитарных узлах.
11. Что определяет конструктивная схема здания. Какие схемы бывают.
12. Правила привязки координационных разбивочных осей.
13. Что такое перекрытие. Виды перекрытый

3.2. Темы письменных работ

Индивидуальные задания, курсовая работа

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам

рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Основы архитектурно-строительного проектирования

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Архитектура гражданских и промышленных зданий**

Учебный план 08.05.01_26_CAACC.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): дтн, Профессор, Овсянников Сергей Николаевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	55	55	55	55
Контактная работа	55,35	55,35	55,35	55,35
Сам. работа	62	62	62	62
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является получение студентами знаний об основных аспектах проектирования, основам архитектуры и строительных конструкций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

Знать:

основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

Уметь:

описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.

Владеть:

практическими навыками правильно описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности

Знать:

информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности

Уметь:

собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности

Владеть:

практическими навыками собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

Знать:

нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

Уметь:

выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

Владеть:

практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Знать:

основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Уметь:

выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Владеть:
практическими навыками правильно выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Знать:
исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
Уметь:
выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
Владеть:
практическими навыками правильно выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
основные задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Уметь:
формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Владеть:
практическими навыками формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
основные нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
выбирать основные нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
практическими навыками выбирать основные нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
практическими навыками составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Уметь:
выбирать способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Владеть:
практическими навыками выбирать способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.9: Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы

Знать:
варианты планировочных схем здания, оценки преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы
Уметь:
выбирать планировочные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы
Владеть:
практическими навыками выбирать планировочные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы

ОПК-3.10: Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы
Знать:
варианты конструктивных схем зданий, оценки преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы
Уметь:
выбирать конструктивные схемы зданий, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы
Владеть:
практическими навыками выбирать конструктивные схемы зданий, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы

ОПК-4.3: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
Знать:
нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
Уметь:
выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
Владеть:
практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения

ОПК-4.5: Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Знать:
основную информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Уметь:
представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Владеть:
практическими навыками представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

ОПК-4.7: Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства
Знать:
способы разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства
Уметь:
разрабатывать и оформлять проектной документации в области капитального строительства
Владеть:
практическими навыками правильно разрабатывать и оформлять проектной документации в области капитального строительства

ОПК-6.5: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование
Знать:
состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование
Уметь:
выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование
Владеть:
практическими навыками выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания в

соответствии с техническим заданием на проектирование

ОПК-6.6: Выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Знать:
объемно-планировочные и конструктивные проектные решения зданий в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Уметь:
выбирать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения зданий в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Владеть:
практическими навыками правильно выбирать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения зданий в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения

ОПК-6.9: Составление генерального плана объекта капитального строительства
Знать:
состав генерального плана объекта капитального строительства
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-6.10: Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Знать:
состав графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Уметь:
выполнять графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Владеть:
практическими навыками правильно выполнять графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.12: Проверка соблюдения требований по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
Знать:
основные требования по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
Уметь:
проверять соблюдение требований по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
Владеть:
практическими навыками проверять соблюдение требований по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений

ОПК-6.21: Определение основных параметров теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания
Знать:
основные параметры теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания
Уметь:
определять основные параметры теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания
Владеть:
практическими навыками правильно определять основные параметры теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания

ОПК-6.24: Представление и защита результатов проектных работ
Знать:
способы представления и защиты результатов проектных работ

Уметь:
представлять и защищать результаты проектных работ
Владеть:
практическими навыками правильно представлять и защищать результаты проектных работ

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Знать:
условия достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Уметь:
оценивать достаточность и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Владеть:
практическими навыками оценивать достаточность и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

ОПК-6.26: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Знать:
соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:
оценивать соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Владеть:
практическими навыками оценивать соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	
основные задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
основные нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	
перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
варианты планировочных схем здания, оценки преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	
варианты конструктивных схем зданий, оценки преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	
нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	
основную информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	
способы разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства	
состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование	
объемно-планировочные и конструктивные проектные решения зданий в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	
состав генерального плана объекта капитального строительства	
состав графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
основные требования по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	
основные параметры теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания	

способы представления и защиты результатов проектных работ	
условия достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	
соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
3.2	**Уметь:**
описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.	
собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	
формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
выбирать основные нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	
составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
выбирать способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
выбирать планировочные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы	
выбирать конструктивные схемы зданий, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы	
выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	
представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	
разрабатывать и оформлять проектной документации в области капитального строительства	
выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование	
выбирать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения зданий в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	
-	
выполнять графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
проверять соблюдение требований по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	
определять основные параметры теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания	
представлять и защищать результаты проектных работ	
оценивать достаточность и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	
оценивать соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
3.3	**Владеть:**
практическими навыками правильно описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.	
практическими навыками собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
практическими навыками правильно выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
практическими навыками правильно выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	
практическими навыками формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
практическими навыками выбирать основные нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	
практическими навыками составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
практическими навыками выбирать способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
практическими навыками выбирать планировочные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы	

практическими навыками выбирать конструктивные схемы зданий, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы
практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
практическими навыками представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
практическими навыками правильно разрабатывать и оформлять проектной документации в области капитального строительства
практическими навыками выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование
практическими навыками правильно выбирать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения зданий в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
-
практическими навыками правильно выполнять графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
практическими навыками проверять соблюдение требований по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
практическими навыками правильно определять основные параметры теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания
практическими навыками правильно представлять и защищать результаты проектных работ
практическими навыками оценивать достаточность и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
практическими навыками оценивать соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Безопасность жизнедеятельности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование и пропаганда знаний, направленных на снижение смертности и потерь здоровья людей от внешних факторов и причин. Создание защиты человека в техносфере от внешних негативных воздействий антропогенного, техногенного и естественного происхождения.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Идентифицировать
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:	
Уровень 1	защищать человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Владеть:	
Уровень 1	методами защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	Правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:	
Уровень 1	применять правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Владеть:	
Уровень 1	равил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен оказывать первую помощь пострадавшим
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
Знать:	
Уровень 1	Способы поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Уметь:	
Уровень 1	выбирать способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Владеть:	
Уровень 1	Способами поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта

ОПК-6.14: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ	
Знать:	
Уровень 1	требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ

Уметь:	
Уровень 1	соблюдать требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ
Владеть:	
Уровень 1	требованийямиохраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ

ОПК-8.11: Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства	
Знать:	
Уровень 1	требований охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства
Уметь:	
Уровень 1	Контролировать соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства
Владеть:	
Уровень 1	: Контролем соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства

ОПК-9.4: Составление локального нормативно-методического документа для проведения базового инструктажа по охране труда (по пожарной безопасности, по охране окружающей среды)	
Знать:	
Уровень 1	как составление локального нормативно-методического документа для проведения базового инструктажа по охране труда (по пожарной безопасности, по охране окружающей среды)
Уметь:	
Уровень 1	оставять локального нормативно-методического документа для проведения базового инструктажа по охране труда (по пожарной безопасности, по охране окружающей среды)
Владеть:	
Уровень 1	навыками составления орматив но-методического документа для проведения базового инструктажа по охране труда

ОПК-9.5: Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве	
Знать:	
Уровень 1	требований охраны труда на производстве
Уметь:	
Уровень 1	Контрольировать соблюдения требований охраны труда на производстве
Владеть:	
Уровень 1	навыками контроля на производстве в области ОТ

ОПК-11.12: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	
Знать:	
Уровень 1	Соблюдать требования охраны труда
Уметь:	
Уровень 1	котролировать с соблюдением требований охраны труда
Владеть:	
Уровень 1	требованиями охраны труда при выполнении исследований

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
3.1.2	Правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
3.1.3	Способы поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.2.2	Способен оказывать первую помощь пострадавшим
3.2.3	Оценивать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды
3.2.4	Контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
3.2.5	Контролировать соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса
3.3	**Владеть:**

3.3.1	Способами поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОПРОСА

РАЗДЕЛ 1. Общие сведения о безопасности жизнедеятельности
Вопросы
1.1 Определение безопасности жизнедеятельности как науки, основные понятия, термины и определения в этой области.
1.2.Основные системы обеспечения безопасности жизнедеятельности.
Задания
1.1 Для заданной преподавателем ситуации выберите законы, действующие в сфере безопасности жизнедеятельности, которыми следует руководствоваться. Свой выбор обоснуйте. Возможные ситуации: авария на промышленном предприятии, наводнение, эпидемия, вооружённый конфликт, падение башенного крана.
1.2 Для заданной преподавателем ситуации выберите подзаконные акты, действующие в сфере безопасности жизнедеятельности, которыми следует руководствоваться. Свой выбор обоснуйте. Возможные ситуации: авария на промышленном предприятии, наводнение, эпидемия, вооружённый конфликт, падение башенного крана.
Фонд оценочных средств
5.1 Контрольные вопросы и задания
Промежуточная аттестация по дисциплине проводиться в формате экзамен. В экзаменационный билет включен вопрос по теории и задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций.

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:
1 вопрос Какие опасные факторы техногенного происхождения характерны для строительной площадки и почему они требуют обязательной идентификации?
Краткий ответ: Строительная площадка — это источник комплекса опасных и вредных производственных факторов, которые согласно Приказу Минтруда России от 01.06.2015 № 336н требуют обязательного выявления и контроля.
К физическим факторам относятся: движущиеся машины и механизмы, падающие с высоты предметы и конструкции, работа на высоте (с перепадом по высоте 1,8 м и более), повышенный уровень шума и вибрации, недостаточная освещенность, а также опасность поражения электрическим током. К химическим факторам — запыленность и загазованность воздуха (сварочные аэрозоли, пары растворителей, выхлопы техники). К психофизиологическим — нервно-психические перегрузки, монотонность труда, особенно при работе крановщиков и монтажников.
Обязательная идентификация критически важна по двум причинам. Во-первых, строительные работы динамичны: опасные зоны постоянно меняются (вблизи строящегося здания, под местом работ на высоте), что требует непрерывного мониторинга. Во-вторых, идентификация является первым и основополагающим этапом управления рисками: невозможно разработать эффективные меры защиты, не зная точного перечня угроз для каждой конкретной операции.
2 вопрос Какими методами выявлять потенциальные опасности на объекте строительства?
Краткий ответ Идентификация опасностей в строительстве ведется комплексно, с применением нескольких методов.
Анализ проектной и технологической документации — изучение проекта производства работ (ППР), технологических карт, паспортов оборудования и машин.
Обследование строительной площадки — визуальный и инструментальный контроль состояния ограждений, лесов, подмостей, электроустановок, путей движения транспорта.
Анализ результатов предыдущих проверок — изучение журналов инструктажей, актов расследования несчастных случаев, предписаний надзорных органов.Мониторинг факторов производственной среды — инструментальные замеры уровней шума, освещенности, запыленности, параметров микроклимата. Опрос и анкетирование работников — сбор информации о нештатных ситуациях и «узких местах» непосредственно от тех, кто выполняет работы.
Вопрос 3. Какие меры по защите от поражения электрическим током должны быть реализованы на строительной площадке?
Краткий ответ: Защита от поражения электрическим током на стройплощадке представляет собой комплекс организационных и технических мер.
Технические меры:
Защитное заземление — обеспечивает стекание тока в землю при пробое на корпус. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 30 Ом Устройство защитного отключения (УЗО) — обязательно для розеточных сетей наружных установок и помещений с повышенной опасностью.
Пониженное напряжение (12–42 В) — для переносных светильников и ручного электроинструмента в особо опасных условиях.
Двойная изоляция электроинструмента (класс II) — обязательна для всех переносных машин.
Защитное отключение и выравнивание потенциалов — для всех металлических строительных конструкций.
Организационные меры:
Назначение ответственных за электрохозяйство с соответствующей группой по электробезопасности (не ниже III).
Оформление нарядов-допусков на работы в действующих электроустановках.
Периодическая проверка сопротивления изоляции (не реже 1 раза в 6 месяцев) и заземления (перед началом работ).
Запрет на использование электроинструмента с нарушенной изоляцией.
Вопрос 4. Какие требования предъявляются к организации безопасного рабочего места при работе на высоте?
Краткий ответ: Работы на высоте (начиная с 1,8 м) требуют особого подхода.

Технические средства: применение инвентарных лесов, подмостей, стремянок, прошедших испытания; установка защитных ограждений и сеток; обозначение опасных зон внизу (радиус не менее 1/10 высоты здания, но не менее 2 м). К зонам постоянно действующих опасных факторов относятся места вблизи неогражденных перепадов по высоте 1,3 м и более.
Средства индивидуальной защиты: обязательное использование страховочной привязи (пояс), каски, специальной обуви. Каски должны соответствовать ГОСТ 12.4.087-84.
Организационные меры: оформление наряда-допуска на производство работ на высоте; проведение целевого инструктажа; наличие не менее двух работников; ежедневный осмотр лесов и средств подмащивания до начала работ.
Вопрос 5. Каков алгоритм действий при пожаре на строительном объекте и как рассчитывается время эвакуации?

Краткий ответ: Действия при пожаре четко регламентированы.

Алгоритм:
Немедленно сообщить о пожаре по телефону 101 или 112.
Оповестить людей о пожаре и начале эвакуации.
Приступить к эвакуации людей по заранее разработанным маршрутам.
Отключить электроэнергию и системы вентиляции (кроме систем дымоудаления).
Приступить к тушению пожара первичными средствами (огнетушители, внутренние пожарные краны) при условии отсутствия угрозы жизни.
Встретить пожарные подразделения и указать очаг возгорания.
Расчет времени эвакуации производится согласно СП 1.13130.2020. Необходимое время эвакуации зависит от функциональной пожарной опасности здания. Для торговых центров (класс Ф3.1) оно составляет не более 5–6 минут.
Расчетное время определяется с учетом длины путей (не более 40–50 м), ширины проемов (не менее 1,2 м на 100 человек), плотности людского потока и скорости движения (1,6 м/с по горизонтали). Должно соблюдаться условие: расчетное время эвакуации должно быть меньше необходимого.
(СЛР).
Вопрос 6. Как оказывается первая помощь при остановке дыхания и кровообращения (клинической смерти)?\
Краткий ответ: При отсутствии сознания, дыхания и пульса на сонной артерии констатируется клиническая смерть. Требуется немедленно приступить к сердечно-легочной реанимации
Алгоритм СЛР (соотношение 30:2):
Уложить пострадавшего на твердую ровную поверхность.
Освободить грудную клетку от одежды.
Определить место компрессии: середина грудной клетки (нижняя треть грудины).
Начать непрямой массаж сердца: основание ладони одной руки на грудину, вторая рука сверху, пальцы в замок, руки выпрямлены в локтях. Глубина компрессий — 5–6 см (не более 1/3 грудной клетки), частота — 100–120 нажатий в минуту.
После каждых 30 нажатий выполнить 2 вдоха искусственного дыхания методом «рот-ко-рту» или «рот-к-носу» (предварительно запрокинув голову пострадавшего для открытия дыхательных путей).
Продолжать СЛР до прибытия скорой помощи или появления признаков жизни.
Важно: СЛР следует начинать одновременно с вызовом скорой помощи (103)
Вопрос 7. Как специалист ПГС может реализовать принципы устойчивого развития через выбор строительных материалов?
Краткий ответ: Компетенция УК-8 требует не только безопасности, но и сохранения природной среды. В строительстве это достигается через:
Использование экологически чистых материалов с низким уровнем эмиссии вредных веществ (формальдегид, фенол, летучие органические соединения).
Применение вторичного сырья и отходов промышленности: дробленый бетонолом, золы, шлаки, фосфогипс вместо первичного цемента и заполнителей.
Внедрение энергоэффективных технологий и материалов с низким углеродным следом.
Обеспечение долговечности зданий и сооружений, что снижает потребность в реконструкции и образовании отходов.
Проектирование с учетом возможности вторичной переработки конструкций по окончании жизненного цикла.
Такой подход соответствует глобальной тенденции «зеленого» строительства.

Вопрос 8. Каковы действия руководителя строительства при угрозе совершения террористического акта?

Краткий ответ: Согласно ГОСТ Р 71917-2024 и законодательству об антитеррористической защищенности, алгоритм следующий:
При обнаружении подозрительного предмета:
Не трогать предмет, не приближаться к нему, не пользоваться рядом радио- и электрооборудованием.
Немедленно сообщить в полицию по телефону 102.
Оцепить зону обнаружения, не допускать посторонних.
Организовать эвакуацию людей из здания/с объекта согласно плану эвакуации.
При получении угрозы (анонимный звонок, сообщение):
Зафиксировать время и текст угрозы.
Немедленно сообщить в правоохранительные органы (102) и руководителю.
Привести в готовность системы оповещения.
Провести эвакуацию персонала по заранее отработанным схемам.
После проверки:
При ложном сигнале — провести разъяснительную работу с персоналом, усилить пропускной режим.

При подтверждении угрозы — действовать по указаниям оперативных служб, обеспечить их беспрепятственный доступ.
На каждом объекте должны быть разработаны организационно-распорядительные документы, планы эвакуации и регулярно проводиться тренировки с персоналом.
Вопрос 9 Перечислите основные средства коллективной и индивидуальной защиты, применяемые при работе на высоте в строительстве.
Краткий ответ: Коллективные – ограждения, леса, настилы, сетки; индивидуальные – каска, страховочный пояс/привязь, амортизаторы, карабины, анкерные устройства.
Вопрос 10 Какие инженерно-технические меры применяют для защиты от поражения электрическим током на строительной площадке?
Краткий ответ: Защитное заземление, зануление, защитное отключение, выравнивание потенциалов, изоляция токоведущих частей.
использование диэлектрических перчаток.
Установка предупреждающих знаков., двойная изоляция, разделение сетей, блокировки.
Вопрос11 На какие классы делятся здания по функциональной пожарной опасности и что определяет этот классификатор?
Краткий ответ Ф1 (жилые), Ф2 (зрелищные), Ф3 (обслуживание), Ф4 (образовательные), Ф5 (производственные). От класса зависят нормы эвакуации и противопожарных преград.
Вопрос12 Назовите основные мероприятия по предотвращению техногенных чрезвычайных ситуаций на строительном объекте.
Краткий ответ системный подход – обучение персонала, планы локализации аварий, резервирование систем, мониторинг опасных параметров, техническое обслуживание.
Вопрос13 Какие действия включает план эвакуации людей при возникновении ЧС на строительном объекте?
Краткий ответ план должен содержать схемы путей, запасные выходы, средства оповещения, порядок действий персонала, пункты сбора и проверки наличия людей.
Вопрос14 Какие меры по снижению антропогенного воздействия на природную среду применяются в промышленном и гражданском строительстве?
Краткий ответ комплекс – применение низкоэмиссионных материалов, оборотное водоснабжение, утилизация отходов, шумозащита, зелёное озеленение.
Вопрос15Что означает понятие «чрезвычайная ситуация локального характера» и каковы её границы?.
Краткий ответ: локальная ЧС – зона поражения ограничена территорией объекта, количество пострадавших не более 10 человек, либо ущерб до 100 тыс. рублей (по классификации).
Вопрос16Как в БЖД трактуется понятие «опасность» применительно к строительной площадке и какова роль специалиста в управлении рисками?
Краткий ответ опасность — это центральное понятие, обозначающее негативное свойство элементов системы «человек — среда обитания», способное причинять ущерб здоровью человека или окружающей среде.
Строительная площадка является сложной техносферной системой, где взаимодействуют:

Человек (работники с разным уровнем подготовки).
Техносфера (машины, механизмы, электроустановки, строительные материалы).
Природная среда (погодные условия, грунты).
Специалист в области БЖД выполняет ключевую роль аксиолога безопасности: он не просто фиксирует нарушения, а системно идентифицирует угрозы (техногенного, природного и социального происхождения) и выбирает методы и способы защиты. Это первый и важнейший этап управления рисками, позволяющий перейти от реактивной («тушим пожары») к проактивной («предотвращаем») модели безопасности.
Вопрос17 Почему влажная среда на стройплощадке считается фактором, повышающим риск поражения электрическим током?
Краткий ответ Безопасность в системе «человек — электроустановка» определяется сопротивлением электрической цепи, в которую может включиться человек.
Ключевой параметр — электрическое сопротивление тела человека. В сухой, чистой коже оно составляет десятки тысяч Ом. Однако при увлажнении (пот, дождь) сопротивление кожи резко падает в десятки раз. Согласно закону Ома, сила тока, проходящего через тело ($I = U/R$), при том же напряжении (например, 220 В) многократно возрастает. Порог смертельного тока (100 мА) достигается гораздо легче.
Таким образом, влажная среда не просто «неудобна», она кардинально меняет условия электробезопасности, превращая стройплощадку в среду с повышенной опасностью. Это требует применения дополнительных защитных мер (пониженное напряжение, УЗО).
Вопрос17 Какие требования БЖД предъявляются к ограждениям как к элементам системы коллективной защиты?
Краткий ответ В БЖД ограждения — это важнейший элемент пассивной коллективной защиты, создающий физический барьер между человеком и источником опасности. Их основная задача — пространственное разделение.
С точки зрения физики безопасности, ограждения должны быть:
Прочными: выдерживать расчетную нагрузку, чтобы не разрушиться при случайном ударе или навалах груза (рассчитываются на нагрузку не менее 0,4 кН/м по нормам).
Высотными: обеспечивать надежное удержание человека, поэтому высота ограждения рабочих мест на высоте — не менее 1,1 м.
Информативными: сигнальная окраска и знаки безопасности не просто «украшение», а канал передачи информации об опасности в системе «среда — человек».
Классификация ограждений в БЖД:
Защитно-охранные: для предотвращения доступа посторонних и охраны ценностей.
Защитные: для предотвращения доступа в опасные зоны.

Сигнальные: для предупреждения о границах опасных участков (часто используются на зонах потенциального действия).
Вопрос18 Каков алгоритм действий при обнаружении подозрительного предмета с точки зрения БЖД?
Краткий ответ : В БЖД алгоритм действий при обнаружении подозрительного предмета — это реализация принципа минимизации ущерба от потенциальной угрозы террористического характера.
Алгоритм строится на управлении риском:
Идентификация угрозы: предмет не имеет владельца, находится в неположенном месте.
Оценка риска: предмет потенциально опасен (может содержать взрывчатые вещества).
Управление риском (минимизация последствий):
Пространственное разделение (не прикасаться, оцепить зону) — главный принцип, чтобы не стать инициатором взрыва.
Своевременное оповещение (вызов 102) — передача ответственности профессионалам.
Эвакуация — удаление людей из зоны поражения.
Категорический запрет на прикосновение и использование рядом электрооборудования основан на знании физики: многие взрывчатые вещества чувствительны к механическому воздействию, а электростатические разряды от радиоаппаратуры могут стать инициатором.
Вопрос19 Как в БЖД трактуется алгоритм действий при несчастном случае?
Краткий ответ: В БЖД алгоритм действий при несчастном случае — это реализация принципа приоритета жизни и здоровья человека над любыми другими соображениями (например, сохранением материальных ценностей или производственного плана).
Ключевые принципы БЖД в этой ситуации:
Принцип «золотого часа»: первая помощь должна быть оказана в первые 60 минут после травмы, когда шансы на выживание максимальны.
Принцип не навреди: оказание первой помощи пострадавшему (СЛР, остановка кровотечения) — это спасение жизни.
Принцип сохранения информации для анализа: сохранение обстановки на месте происшествия критически важно для дальнейшего расследования и выявления корневых причин (сбоя в системе «человек — машина — среда»), чтобы предотвратить повторение.
Вопрос20 Какие виды инструктажей по охране труда обязательны для работников строительной специальности и какова их периодичность?
Краткий ответ все виды – вводный (при приёме), первичный, повторный (каждые 3–6 месяцев в зависимости от риска), внеплановый (при изменениях), целевой (при разовых работах).

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворитель-но» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Безопасность жизнедеятельности

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Охрана труда и окружающей среды**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): ст. преподаватель, Талдонова Н.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	52	52	52	52
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование и пропаганда знаний, направленных на снижение смертности и потерь здоровья людей от внешних факторов и причин. Создание защиты человека в техносфере от внешних негативных воздействий антропогенного, техногенного и естественного происхождения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Химия
2.1.2	Инженерная геология
2.1.3	Физика
2.1.4	Инженерная экология в строительстве
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:
-
Уметь:
Идентифицировать
Владеть:
-

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:
защищать человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Владеть:
методами защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Знать:
Правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:
применять правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Владеть:
равил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему
Знать:
-
Уметь:
Способен оказывать первую помощь пострадавшим
Владеть:
-

УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Знать:
Способы поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта

Уметь:
выбирать способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Владеть:
Способами поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта

ОПК-6.14: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ
Знать:
требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ
Уметь:
соблюдать требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ
Владеть:
требованийямиохраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ

ОПК-8.11: Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства
Знать:
требований охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства
Уметь:
Контролировать соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства
Владеть:
: Контролем соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства

ОПК-9.4: Составление локального нормативно-методического документа для проведения базового инструктажа по охране труда (по пожарной безопасности, по охране окружающей среды)
Знать:
как составление локального нормативно-методического документа для проведения базового инструктажа по охране труда (по пожарной безопасности, по охране окружающей среды)
Уметь:
оставять локального нормативно-методического документа для проведения базового инструктажа по охране труда (по пожарной безопасности, по охране окружающей среды)
Владеть:
навыками составления орматив но-методического документа для проведения базового инструктажа по охране труда

ОПК-9.5: Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве
Знать:
требований охраны труда на производстве
Уметь:
Контрольировать соблюдения требований охраны труда на производстве
Владеть:
навыками контроля на производстве в области ОТ

ОПК-11.12: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований
Знать:
Соблюдать требования охраны труда
Уметь:
котролировать с соблюдением требований охраны труда
Владеть:
требованиями охраны труда при выполнении исследований

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
-	

Способы поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ	
требований охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства	
как составление локального нормативно-методического документа для проведения базового инструктажа по охране труда (по пожарной безопасности, по охране окружающей среды)	
требований охраны труда на производстве	
Соблюдать требования охраны труда	
3.2	**Уметь:**
Идентифицировать	
защищать человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
применять правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Способен оказывать первую помощь пострадавшим	
выбирать способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
соблюдать требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ	
Контролировать соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства	
оставять локального нормативно-методического документа для проведения базового инструктажа по охране труда (по пожарной безопасности, по охране окружающей среды)	
Контрольировать соблюдения требований охраны труда на производстве	
котролировать с соблюдением требований охраны труда	
3.3	**Владеть:**
-	
методами защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
равил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
-	
Способами поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
требованийямиохраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ	
: Контролем соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства	
навыками составления ормативно-методического документа для проведения базового инструктажа по охране труда	
навыками контроля на производстве в области ОТ	
требованиями охраны труда при выполнении исследований	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Механизация строительства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Механизация строительства» является приобретение студентами знаний по устройству и применению средств механизации строительного производства.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	Применять основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Методикой применения основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности.

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Систему информации об опыте решения задач профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	Применять систему информации об опыте решения задач профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Методикой применения

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	Типовые задачи в сфере профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	Решать типовые задачи в сфере профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Методикой решения задач в сфере профессиональной деятельности.

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Состав и технологические операции выполняемые строительными машинами.
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать состав и количество строительной техники необходимой для решения задач.
Владеть:	
Уровень 1	Методикой выбора строительной техники.

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	Перечень методик решения задач профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	Применять методики решения задач профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками применения методик решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент сможет дать определение строительным и дорожным машинам, перечислить их основные технологические параметры. Описать состав и методики разработки технологической документации.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Студент сможет, используя нормативную документацию разрабатывать технологическую документацию для эксплуатации строительных и дорожных машин. Сравнить технологические характеристики указанных машин.
3.3	**Владеть:**

3.3.1	Студент сможет составить комплект технологической документации для эксплуатации строительных машин.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение строительной машины. Как классифицируются и из каких основных эле-ментов состоят строительные машины?
2. Какими технико-эксплуатационными показателями характеризуются строительные машины.
3. Что такое привод машины? Из чего он состоит. Какие виды приводов применяются в строи-тельных машинах?
4. Какими основными показателями оценивают эффективность механизации строительства?
5. Какие требования предъявляются к строительным машинам?
6. Какие виды приводов применяются в строительных машинах? Каковы их особенности, преимущества и недостатки?
7. Какие типы двигателей внутреннего сгорания применяют в приводах строительных машин? Какими показателями характеризуют их работу?
8. Какие типы электрических двигателей применяют в приводах строительных машин? Каковы преимущества и недостатки асинхронных двигателей?
9. Какие элементы входят в конструкцию гидравлического привода строительных машин? Ка-ков его принцип действия?
10. Перечислите типы насосов, применяемых в гидроприводах строительных машин. Как они устроены и как работают?
11. Как устроен и как работает гидроцилиндр? Какие типы гидроцилиндров применяют в гидроприводах строительных машин?
12. Как устроена гидродинамическая передача? Каков принцип ее действия?
13. Какие виды ходового оборудования применяются для передвижных строительных машин? Каковы их особенности конструкций, применение, преимущества и недостатки?
14. Какие типы трансмиссий применяются в строительных машинах? Чем они характеризуются?
15. Как определяется кпд и передаточное число механической трансмиссии?
16. Каковы основные виды механических передач? Какими параметрами характеризуются пере-дачи?
17. Какие виды зубчатых передач различают? Где их применяют? Как определяют их переда-точное отношение и кпд?
18. Какие виды ременных передач различают? Где их применяют? Как определяют их переда-точное отношение и кпд?
19. Как устроены цепные передачи? Где их применяют? Как определяют их передаточное отно-шение?
20. Как устроены фрикционные передачи. Где их применяют? Как определяют их передаточное отношение?
21. Как устроены червячные передачи. Где их применяют? Как определяют их передаточное отношение и кпд?
22. Для чего предназначены валы и оси? Чем они различаются? Перечислите конструктивные формы валов. Что такое цапфа?
23. Для чего служат подшипники? Перечислите типы подшипников по способу передачи нагрузок.
24. Опишите устройство и принцип работы подшипника скольжения. Из каких материалов изготавливают вкладыши?
25. Как устроен подшипник качения? Приведите классификацию подшипников качения.
26. Для чего в трансмиссиях машин применяют муфты? Приведите их классификацию.
27. Какие виды тормозов применяются в механизмах строительных машин? Как устроены и ра-ботают колодочные, ленточные и дисковые тормоза нормально-замкнутого типа?
28. Для чего применяют редукторы? Перечислите виды наиболее распространенных схем редукторов.
29. В чем заключается сущность управления машиной? Приведите классификацию систем управления строительными машинами. Приведите примеры устройства и принципа работы различных систем.
30. Для чего предназначены полиспасты? Как они устроены? Как определяется кратность и кпд полиспаста?
31. Какие канаты применяются в грузоподъемных машинах? Как они устроены? Как осуществляется подбор стального каната?
32. Как устроены винтовые, реечные и гидравлические домкраты? Какова область их примене-ния?
33. Как устроены и где применяются строительные лебедки? Как они классифицируются?
34. Как устроены и где применяются строительные подъемники? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры?
35. Как определяется эксплуатационная производительность строительного подъемника?
36. Какова область применения стреловых самоходных кранов? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры? Как индексирую стреловые самоходные краны?
37. Как устроен гусеничный стреловой кран с гибкой подвеской стрелы?
38. Как устроен пневмоколесный стреловой кран с жесткой подвеской стрелы?
39. Какова область применения башенных строительных кранов? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры? Как индексируют башенные краны?
40. Как устроен башенный кран с поворотной башней?
41. Как устроен башенный кран с неповоротной башней?
42. Что такое грузовая характеристика грузоподъемного крана? Основные виды грузовых характеристик.
43. Как определяется эксплуатационная производительность строительных кранов?
44. Как обеспечивается устойчивость строительных кранов?

45. Какими приборами безопасности оснащаются грузоподъемные краны?
46. Какова область применения транспортирующих машин? Как они классифицируются?
47. Как влияют вид и характеристики транспортируемых грузов на выбор вида транспортирую-щей машины?
48. Как устроены ленточные конвейеры? Какова область их применения? Как определяется их производительность?
49. Как устроены элеваторы? Какова область их применения? Как определяется их производи-тельность?
50. Как устроены винтовые конвейеры? Какова область их применения? Как определяется их производительность?
51. Какие виды транспортных машин применяются в строительном производстве? Каковы их основные технико-эксплуатационные показатели?
52. Как устроены грузовые автомобили? Как определяется колесная формула грузового автомо-биля?
53. Какова область применения тракторов? Как они классифицируются? Особенности конструкций.
54. Как осуществляется тяговый расчет автомобилей и тракторов?
55. Каково назначение и виды установок пневматического транспорта? Как они устроены и ра-ботают?
56. Каковы основные способы разработки грунтов? Какие физико-механические свойства грун-тов, влияют на процесс их механической разработки?
57. Какова область применения машин для подготовительных работ? Укажите их виды и осо-бенности конструкций.
58. Где используются землеройно-транспортные машины? Дайте их классификацию.
59. Для чего предназначены бульдозеры? Дайте их классификацию. Приведите параметры буль-дозерного оборудования. Как определяется сопротивление передвижению бульдозера и его производительность?
60. Каково назначение автогрейдеров? Как они устроены? Как определяется колесная формула автогрейдера? Как определяется его производительность?
61. Каково назначение скреперов? Как они устроены и как классифицируются? Рабочий процесс скрепера.
62. Как определяется сопротивление передвижению и производительности скрепера?
63. Какова область применения одноковшовых экскаваторов? Дайте их классификацию. Приве-дите основные параметры.
64. Как индексируют одноковшовые экскаваторы?
65. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием прямая лопата? Каково его назначение?
66. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием обратная лопата? Каково его назначение?
67. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием драглайна? Каково его назначение?
68. Как устроен одноковшовый экскаватор с грейферным рабочим оборудованием? Каково его назначение?
69. Как определяется эксплуатационная производительность одноковшового экскаватора?
70. Где применяются траншейные экскаваторы? Как они классифицируются? Каковы их основ-ные параметры? Как индексируют траншейные экскаваторы?
71. Как устроены цепные траншейные экскаваторы? Как определяется их эксплуатационная производительность?
72. Как устроены роторные траншейные экскаваторы? Как определяется их эксплуатационная производительность?
73. Какие виды машин применяются для разработки мерзлых грунтов? Как они устроены?
74. Какие виды машин применяются для уплотнения грунтов? Как оценивается степень уплот-нения грунта?
75. Каковы особенности и области применения статического и вибростатического методов уплотнения грунта? Какие виды машин применяются?
76. Как осуществляется виброуплотнение грунта? Области применения. Виды машин.
77. Какова сущность процесса уплотнения грунтов? Что такое глубина активной зоны? Для чего применяют послойное уплотнение грунтов?
78. Как осуществляется гидромеханическая разработка грунтов? Какое оборудование применя-ется?
79. Какие виды оборудование применяются для свайных работ? Виды свай. Технологический процесс погружения свай. Как классифицируются свайные погружатели?
80. Как устроены и где применяются механические и паровоздушные молоты?
81. Как устроены и где применяются штанговые и трубчатые дизельные молоты. Укажите их преимущества и недостатки?
82. Каковы условия эффективного погружения свай сваепогружателями ударного действия?Как определяется энергия удара свайных молотов?
83. Как устроены и где применяются вибропогружатели и вибромолоты? Как определяется вы-нуждающая сила и амплитуда колебаний вибропогружателей?
84. Какова область применения бурильных машин? Перечислите способы бурения и виды бу-рового инструмента. Какие машины и оборудование применяется для бурения?
85. Какие виды машин и оборудования применяют для приготовления бетонных и растворных смесей? Приведите их классификацию.
86. Как устроены смесители циклического действия? Каков их главный параметр? Как опреде-ляется техническая производительность смесителей циклического действия?
87. Как устроены смесители непрерывного действия? Каков их главный параметр? Как опреде-ляется техническая производительность смесителей непрерывного действия?
88. Какие виды машин и оборудования применяются для транспортирования бетонных и рас-творных смесей? Как устроены автобетоно- и растворовозы? Какова область применения автобетоносмесителей? Как они устроены?
89. Какова область применения бетононасосов? Как устроены поршневые и перистальтические бетононасосы? Каковы их достоинства и недостатки?
90. Какова область применения растворонасосов. Как устроены поршневые и диафрагменные и винтовые растворонасосы? Каковы их достоинства и недостатки?
91. Как определяется производительность поршневых бетононасосов и растворонасосов?
92. Какими способами уплотняют бетонную смесь? Приведите классификацию вибраторов для уплотнения бетонных смесей. Каков принцип их действия?

93. Что входит в состав оборудования для пневматического транспортирования бетонных сме-сей?
94. Для чего предназначены, как устроены и как работают штукатурные станции?
95. Для чего предназначены, как устроены и как работают поэтажные штукатурные агрегаты?
96. Какие машины относятся к ручным? Приведите их классификацию. Как индексирую ручные машины?
97. Какие машины применяют для образования отверстий в различных материалах? Как устрое-ны, как работают и каковы параметры ручных сверлильных машин и перфораторов?
98. Какие машины применяют для крепления изделий и сборки конструкций? Как устроены, как работают и каковы основные параметры гайковертов, шуруповертов, резьбонарезных машин; гвоздезабивных и клепальных молотков?
99. Какие машины применяются для шлифования материалов? Как устроены, как работают и каковы основные параметры шлифовальных машин?
100. Какие машины применяются для разрушения прочных материалов? Как они устроены, как работают и каковы их основные параметры?

3.2. Темы письменных работ

1. Какие механические передачи позволяют передавать крутящий момент между параллельными валами, находящимися на значительном расстоянии?
2. Какими параметрами характеризуются трансмиссии строительных машин?
3. Какой элемент входит в состав только передвижных строительных машин?
4. В расчете какой категории производительности следует учитывать квалификацию машиниста?
5. Как классифицируются строительные машины по критерию режима работы?
6. По какому параметру подбирается канат грузоподъемной лебедки?
7. Тормоза какого типа применяются в грузоподъемных лебедках?
8. Что является основной характеристикой канатного полиспаста?
9. Какое грузозахватное приспособление применяется для перегрузки труб и ферм большой длины?
10. К какому виду грузозахватных приспособлений относится двухканатный грейфер?
11. Как называется стрела башенного крана, у которого изменение вылета осуществляется за счет перемещения грузовой каретки?
12. Какое устройство осуществляет подъем стрелы стрелового крана с жесткой подвеской стрелы?
13. Что является главным параметром башенного крана?
14. Какую зависимость представляет грузовая характеристика грузоподъемного крана?
15. В чем измеряется часовая техническая производительность башенного крана?

1. Какой способ разработки грунтов наиболее часто применяется в строительном производстве?
2. Какая машина способна выполнять полный комплекс работ по разработке и эвакуации мерзлого грунта из забоя?
3. Что является основным рабочим органом автогрейдера?
4. Как называется способ уплотнения грунта при котором используется виброкаток?
5. Какая система поворота применяется для гусеничных тракторов?
6. Чем оценивается степень уплотнения грунта?
7. Как называется способ гидромеханической разработки грунта с помощью струи воды подаваемой в забой под давлением?
8. Какой вид рабочего оборудования одноковшового экскаватора применяется для копания колодцев и узких глубоких траншей?
9. Как называется зона грунта, в которой напряжения от воздействия рабочего органа при уплотнении распределяются равномерно?
10. Чем характеризуется прочность грунта при отделении от массива режущим рабочим органом машины?
11. Как называется группа машин выполняющих послойное отделение от массива и перемещение грунта при своем поступательном движении?
12. Какой элемент в конструкции скрепера позволяет использовать дополнительный толкающий трактор при загрузке ковша?
13. Что обозначает цифра 2 в колесной формуле автогрейдера 1´2´3?
14. Для каких категорий грунтов по трудности разработки применяются строительные одноковшовые экскаваторы?
15. Что является главным параметром траншейного экскаватора?

1.Что является главным параметром смесителей циклического действия?
2.Как называется бетоносмеситель с вертикальным смесительным валом?
3.Что больше – объем смесителя по загрузке компонентов или объем готового замеса смесите-ля?
4.Какой элемент автобетоносмесителя служит для опоры смесительного барабана на ролики?
5. Как называется сваепогружатель, относящийся одновременно к машинам ударного и вибра-ционного действия?
6. Что является основным недостатком сваевдавливающих установок?
7. Как называется вид смесителя, у которого перемешивание компонентов происходит при их свободном падении под действием силы тяжести?
8.Что является главным параметром бетононасоса и в чем он измеряется?
9.Как называются цилиндры поршневого бетононасоса, предназначенные для подачи бетонной смеси?
10. Какие элементы входят в состав гидравлического привода поршневого бетононасоса?
11. Приведите условие эффективного погружения сваи сваепогружателем ударного действия в зависимости от массы сваи и молота.
12. Приведите достоинства трубчатого дизельного молота перед штанговым?

13. В какие виды грунтов возможно погружение элементов с помощью вибропогружателя?
14. Что такое отказ сваи при погружении вибропогружателем?
15. Какие виды оборудования могут использоваться для доставки бетонных и растворных сме-сей от централизованного завода к месту производства работ.

3.3. Фонд оценочных средств

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ, КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Дайте определение строительной машины. Как классифицируются и из каких основных эле-ментов состоят строительные машины?
2. Какими технико-эксплуатационными показателями характеризуются строительные машины.
3. Что такое привод машины? Из чего он состоит. Какие виды приводов применяются в строи-тельных машинах?
4. Какими основными показателями оценивают эффективность механизации строительства?
5. Какие требования предъявляются к строительным машинам?
6. Какие виды приводов применяются в строительных машинах? Каковы их особенности, преимущества и недостатки?
7. Какие типы двигателей внутреннего сгорания применяют в приводах строительных машин? Какими показателями характеризуют их работу?
8. Какие типы электрических двигателей применяют в приводах строительных машин? Каковы преимущества и недостатки асинхронных двигателей?
9. Какие элементы входят в конструкцию гидравлического привода строительных машин? Ка-ков его принцип действия?
10. Перечислите типы насосов, применяемых в гидроприводах строительных машин. Как они устроены и как работают?
11. Как устроен и как работает гидроцилиндр? Какие типы гидроцилиндров применяют в гидроприводах строительных машин?
12. Как устроена гидродинамическая передача? Каков принцип ее действия?
13. Какие виды ходового оборудования применяются для передвижных строительных машин? Каковы их особенности конструкций, применение, преимущества и недостатки?
14. Какие типы трансмиссий применяются в строительных машинах? Чем они характеризуются?
15. Как определяется кпд и передаточное число механической трансмиссии?
16. Каковы основные виды механических передач? Какими параметрами характеризуются пере-дачи?
17. Какие виды зубчатых передач различают? Где их применяют? Как определяют их переда-точное отношение и кпд?
18. Какие виды ременных передач различают? Где их применяют? Как определяют их переда-точное отношение и кпд?
19. Как устроены цепные передачи? Где их применяют? Как определяют их передаточное отно-шение?
20. Как устроены фрикционные передачи. Где их применяют? Как определяют их передаточное отношение?
21. Как устроены червячные передачи. Где их применяют? Как определяют их передаточное отношение и кпд?
22. Для чего предназначены валы и оси? Чем они различаются? Перечислите конструктивные формы валов. Что такое цапфа?
23. Для чего служат подшипники? Перечислите типы подшипников по способу передачи нагрузок.
24. Опишите устройство и принцип работы подшипника скольжения. Из каких материалов изготавливают вкладыши?
25. Как устроен подшипник качения? Приведите классификацию подшипников качения.
26. Для чего в трансмиссиях машин применяют муфты? Приведите их классификацию.
27. Какие виды тормозов применяются в механизмах строительных машин? Как устроены и ра-ботают колодочные, ленточные и дисковые тормоза нормально-замкнутого типа?
28. Для чего применяют редукторы? Перечислите виды наиболее распространенных схем редукторов.
29. В чем заключается сущность управления машиной? Приведите классификацию систем управления строительными машинами. Приведите примеры устройства и принципа работы различных систем.
30. Для чего предназначены полиспасты? Как они устроены? Как определяется кратность и кпд полиспаста?
31. Какие канаты применяются в грузоподъемных машинах? Как они устроены? Как осуществляется подбор стального каната?
32. Как устроены винтовые, реечные и гидравлические домкраты? Какова область их примене-ния?
33. Как устроены и где применяются строительные лебедки? Как они классифицируются?
34. Как устроены и где применяются строительные подъемники? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры?
35. Как определяется эксплуатационная производительность строительного подъемника?
36. Какова область применения стреловых самоходных кранов? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры? Как индексирую стреловые самоходные краны?
37. Как устроен гусеничный стреловой кран с гибкой подвеской стрелы?
38. Как устроен пневмоколесный стреловой кран с жесткой подвеской стрелы?
39. Какова область применения башенных строительных кранов? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры? Как индексируют башенные краны?
40. Как устроен башенный кран с поворотной башней?

41. Как устроен башенный кран с неповоротной башней?
42. Что такое грузовая характеристика грузоподъемного крана? Основные виды грузовых характеристик.
43. Как определяется эксплуатационная производительность строительных кранов?
44. Как обеспечивается устойчивость строительных кранов?
45. Какими приборами безопасности оснащаются грузоподъемные краны?
46. Какова область применения транспортирующих машин? Как они классифицируются?
47. Как влияют вид и характеристики транспортируемых грузов на выбор вида транспортирую-щей машины?
48. Как устроены ленточные конвейеры? Какова область их применения? Как определяется их производительность?
49. Как устроены элеваторы? Какова область их применения? Как определяется их производи-тельность?
50. Как устроены винтовые конвейеры? Какова область их применения? Как определяется их производительность?
51. Какие виды транспортных машин применяются в строительном производстве? Каковы их основные технико-эксплуатационные показатели?
52. Как устроены грузовые автомобили? Как определяется колесная формула грузового автомо-биля?
53. Какова область применения тракторов? Как они классифицируются? Особенности конструкций.
54. Как осуществляется тяговый расчет автомобилей и тракторов?
55. Каково назначение и виды установок пневматического транспорта? Как они устроены и ра-ботают?
56. Каковы основные способы разработки грунтов? Какие физико-механические свойства грун-тов, влияют на процесс их механической разработки?
57. Какова область применения машин для подготовительных работ? Укажите их виды и осо-бенности конструкций.
58. Где используются землеройно-транспортные машины? Дайте их классификацию.
59. Для чего предназначены бульдозеры? Дайте их классификацию. Приведите параметры буль-дозерного оборудования. Как определяется сопротивление передвижению бульдозера и его производительность?
60. Каково назначение автогрейдеров? Как они устроены? Как определяется колесная формула автогрейдера? Как определяется его производительность?
61. Каково назначение скреперов? Как они устроены и как классифицируются? Рабочий процесс скрепера.
62. Как определяется сопротивление передвижению и производительности скрепера?
63. Какова область применения одноковшовых экскаваторов? Дайте их классификацию. Приве-дите основные параметры.
64. Как индексируют одноковшовые экскаваторы?
65. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием прямая лопата? Каково его назначение?
66. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием обратная лопата? Каково его назначение?
67. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием драглайна? Каково его назначение?
68. Как устроен одноковшовый экскаватор с грейферным рабочим оборудованием? Каково его назначение?
69. Как определяется эксплуатационная производительность одноковшового экскаватора?
70. Где применяются траншейные экскаваторы? Как они классифицируются? Каковы их основ-ные параметры? Как индексируют траншейные экскаваторы?
71. Как устроены цепные траншейные экскаваторы? Как определяется их эксплуатационная производительность?
72. Как устроены роторные траншейные экскаваторы? Как определяется их эксплуатационная производительность?
73. Какие виды машин применяются для разработки мерзлых грунтов? Как они устроены?
74. Какие виды машин применяются для уплотнения грунтов? Как оценивается степень уплот-нения грунта?
75. Каковы особенности и области применения статического и вибростатического методов уплотнения грунта? Какие виды машин применяются?
76. Как осуществляется виброуплотнение грунта? Области применения. Виды машин.
77. Какова сущность процесса уплотнения грунтов? Что такое глубина активной зоны? Для чего применяют послойное уплотнение грунтов?
78. Как осуществляется гидромеханическая разработка грунтов? Какое оборудование применя-ется?
79. Какие виды оборудование применяются для свайных работ? Виды свай. Технологический процесс погружения свай. Как классифицируются свайные погружатели?
80. Как устроены и где применяются механические и паровоздушные молоты?
81. Как устроены и где применяются штанговые и трубчатые дизельные молоты. Укажите их преимущества и недостатки?
82. Каковы условия эффективного погружения свай сваепогружателями ударного действия?Как определяется энергия удара свайных молотов?
83. Как устроены и где применяются вибропогружатели и вибромолоты? Как определяется вы-нуждающая сила и амплитуда колебаний вибропогружателей?
84. Какова область применения бурильных машин? Перечислите способы бурения и виды бу-рового инструмента. Какие машины и оборудование применяется для бурения?
85. Какие виды машин и оборудования применяют для приготовления бетонных и растворных смесей? Приведите их классификацию.
86. Как устроены смесители циклического действия? Каков их главный параметр? Как опреде-ляется техническая производительность смесителей циклического действия?
87. Как устроены смесители непрерывного действия? Каков их главный параметр? Как опреде-ляется техническая производительность смесителей непрерывного действия?
88. Какие виды машин и оборудования применяются для транспортирования бетонных и рас-творных смесей? Как устроены автобетоно- и растворовозы? Какова область применения автобетоносмесителей? Как они устроены?
89. Какова область применения бетононасосов? Как устроены поршневые и перистальтические бетононасосы? Каковы их достоинства и недостатки?
90. Какова область применения растворонасосов. Как устроены поршневые и диафрагменные и винтовые

растворонасосы? Каковы их достоинства и недостатки?
91. Как определяется производительность поршневых бетононасосов и растворонасосов?
92. Какими способами уплотняют бетонную смесь? Приведите классификацию вибраторов для уплотнения бетонных смесей. Каков принцип их действия?
93. Что входит в состав оборудования для пневматического транспортирования бетонных сме-сей?
94. Для чего предназначены, как устроены и как работают штукатурные станции?
95. Для чего предназначены, как устроены и как работают поэтажные штукатурные агрегаты?
96. Какие машины относятся к ручным? Приведите их классификацию. Как индексирую ручные машины?
97. Какие машины применяют для образования отверстий в различных материалах? Как устрое-ны, как работают и каковы параметры ручных сверлильных машин и перфораторов?
98. Какие машины применяют для крепления изделий и сборки конструкций? Как устроены, как работают и каковы основные параметры гайковертов, шуруповертов, резьбонарезных машин; гвоздезабивных и клепальных молотков?
99. Какие машины применяются для шлифования материалов? Как устроены, как работают и каковы основные параметры шлифовальных машин?
100. Какие машины применяются для разрушения прочных материалов? Как они устроены, как работают и каковы их основные параметры?

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура экзамена.

Формой промежуточной аттестации является экзамен. К экзамену допускаются студенты после выполнения и сдачи практических работ и тестовых контрольных работ. Экзамен проводится в письменной и устной форме по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Процедура выполнения и защиты практических работ.

Каждая практическая работа оформляется в виде пояснительной записки с необходимыми расчетами, схемами, эскизами и мотивировками принятых решений. Расчеты и мотивировки сопровождаются ссылками. В заключение к каждой работе составляется таблица результатов расчетов, и приводятся выводы по работе.

По результатам выполнения каждой практической работы производится процедура защиты в виде опроса на основании перечня контрольных вопросов.

Работы не соответствующие варианту задания, выполненные небрежно или не в полном объеме и имеющие ошибки в расчетах возвращаются на доработку.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Механизация строительства

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н, доцент, Попов Михаил Юрьевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	54	54	54	54
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72,35	72,35	72,35	72,35
Сам. работа	81	81	81	81
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Механизация строительства» является приобретение студентами знаний по устройству и применению средств механизации строительного производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности.
Уметь:
Применять основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности.
Владеть:
Методикой применения основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности.

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
Систему информации об опыте решения задач профессиональной деятельности.
Уметь:
Применять систему информации об опыте решения задач профессиональной деятельности.
Владеть:
Методикой применения

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
Типовые задачи в сфере профессиональной деятельности.
Уметь:
Решать типовые задачи в сфере профессиональной деятельности.
Владеть:
Методикой решения задач в сфере профессиональной деятельности.

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
Состав и технологические операции выполняемые строительными машинами.
Уметь:
Выбирать состав и количество строительной техники необходимой для решения задач.
Владеть:
Методикой выбора строительной техники.

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
Перечень методик решения задач профессиональной деятельности.
Уметь:
Применять методики решения задач профессиональной деятельности.
Владеть:
Навыками применения методик решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности.	
Систему информации об опыте решения задач профессиональной деятельности.	
Типовые задачи в сфере профессиональной деятельности.	
Состав и технологические операции выполняемые строительными машинами.	
Перечень методик решения задач профессиональной деятельности.	
3.2	**Уметь:**
Применять основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности.	
Применять систему информации об опыте решения задач профессиональной деятельности.	
Решать типовые задачи в сфере профессиональной деятельности.	
Выбирать состав и количество строительной техники необходимой для решения задач.	
Применять методики решения задач профессиональной деятельности.	
3.3	**Владеть:**
Методикой применения основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности.	
Методикой применения	
Методикой решения задач в сфере профессиональной деятельности.	
Методикой выбора строительной техники.	
Навыками применения методик решения задач профессиональной деятельности.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Строительная физика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Архитектура гражданских и промышленных зданий**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний влияния климата местности на архитектурно-планировочные и конструктивные решения зданий, а также знать процессы и явления, возникающие в наружных ограждающих конструкциях в результате воздействия различных природных фактор; уметь проектировать теплозащитную оболочку здания.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	классификации физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	выявить классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выявить классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
Уметь:	
Уровень 1	определять характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно определять характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	
Знать:	
Уровень 1	базовые для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий
Уметь:	
Уровень 1	представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
Знать:	
Уровень 1	задачи профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
Уметь:	
Уровень 1	выбирать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

ОПК-6.21: Определение основных параметров теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания	
Знать:	
Уровень 1	основные параметры теплового режима здания,
Уметь:	

Уровень 1	определять основные параметры теплового режима здания
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно определять основные параметры теплового режима здания

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Демонстрирует знание физических процессов в ограждающих конструкциях, возникающих при эксплуатации здания в зимний период.
3.1.2	Демонстрирует знание процессов, происходящих в ограждающих конструкциях под воздействием разности температур, парциального давления водяного пара и давления воздуха с внутренней и наружной стороны ограждающей конструкции
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует знания по составлению уравнения для определения толщины материала с заданной теплопроводностью в составе многослойной наружной ограждающей конструкции.
3.2.2	Демонстрирует знание влияние плотности строительных материалов на их коэффициент теплопроводности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует способность определять толщину теплоизоляционного слоя в ограждающей конструкции.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА

1. Понятия погоды и климата.
2. Понятие розы ветров.
3. Построение ветровых теней.
4. Режимы эксплуатации помещений в зависимости от типов погоды.
5. Понятие инсоляции. Нормирование инсоляции.
6. Виды теплопередачи.
7. Физический смысл сопротивления теплопередаче.
8. Влияние различные факторы (влажность, направление теплового потока, температура, плотность материала) на теплопроводность материала.
9. Понятие температура точки росы.
10. Понятие «мостиков холода».

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА»
ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ №1 «СТРОИТЕЛЬСТВО ВЫСОТНЫХ И БОЛЬШЕПРО-ЛЕТНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»

1. Понятия погоды и климата. Основные параметры, описывающие погоду.
2. Основные климатообразующие факторы.
3. Учет ветра при проектировании городов. Понятие розы ветров.
4. Ветровые тени. Построение ветровых теней.
5. Режимы эксплуатации помещений в зависимости от типов погоды.
6. Виды теплопередачи.
7. Расчет нормируемого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.
8. Термическое сопротивление. Физический смысл. Расчет термического сопротивления.
9. Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции. Физический смысл. Расчет сопротивления теплопередаче.
10. Коэффициент теплопроводности материалов. Физический смысл. Влияние различных факторов на теплопроводность материалов. Порядок определения условий эксплуатации ограждающих конструкций (А и Б).
11. Нормирование тепловой защиты зданий.
12. Классы энергосбережения зданий. Критерий оценки.
13. Влияние сопротивления теплопередаче ограждения на температуру на внутренней поверхности.
14. Распределение температур в однослойных и многослойных ограждающих конструкциях.
15. Общие принципы расчета нормируемого и фактического сопротивления паропроницаемости ограждающей конструкции. Требования к размещению пароизоляции.
16. Относительная и абсолютная влажность воздуха. Понятие температуры точки росы.
17. Нормирование и расчет сопротивления паропроницанию ограждающей конструкции. Пароизоляция.
18. Причины и необходимые условия образования конденсата на внутренней поверхности ограждающей конструкции. Меры по недопущению образования конденсата на внутренней поверхности ограждения.
19. Причины появления влаги в ограждающих конструкциях.
20. Источники влажности в помещениях.

21. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций. Факторы, влияющие на воздухопроницаемость. Инфильтрация и эксфильтрация. Порядок расчета воздухопроницаемости. 22. Окна. Факторы, влияющие на сопротивление теплопередаче конструкций окон. Фор-мула остекления окон.
3.2. Темы письменных работ
Контрольная работа 1 и 2
3.3. Фонд оценочных средств
Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИ-ПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое об-суждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей про-граммы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технология-ми, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор те-мы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Строительная физика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Архитектура гражданских и промышленных зданий**

Учебный план 08.05.01_26_CAACC.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Ст. преподаватель, Самохвалов Александр Сергеевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,35	54,35	54,35	54,35
Сам. работа	63	63	63	63
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний влияния климата местности на архитектурно-планировочные и конструктивные решения зданий, а также знать процессы и явления, возникающие в наружных ограждающих конструкциях в результате воздействия различных природных фактор; уметь проектировать теплозащитную оболочку здания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Знать:

классификации физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Уметь:

выявить классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Владеть:

практическими навыками правильно выявить классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Знать:

Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Уметь:

определять характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Владеть:

практическими навыками правильно определять характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

Знать:

базовые для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

Уметь:

представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

Владеть:

практическими навыками правильно представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

Знать:

задачи профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

Уметь:

выбирать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

Владеть:

практическими навыками правильно выбирать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

ОПК-6.21: Определение основных параметров теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания
Знать:
основные параметры теплового режима здания,
Уметь:
определять основные параметры теплового режима здания
Владеть:
практическими навыками правильно определять основные параметры теплового режима здания

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
классификации физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
базовые для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	
задачи профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
основные параметры теплового режима здания,	
3.2	**Уметь:**
выявить классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
определять характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	
выбирать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
определять основные параметры теплового режима здания	
3.3	**Владеть:**
практическими навыками правильно выявить классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
практическими навыками правильно определять характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
практическими навыками правильно представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	
практическими навыками правильно выбирать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
практическими навыками правильно определять основные параметры теплового режима здания	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Сопротивление материалов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительная механика**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**8 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение инженерных методов расчета элементов строительных и машиностроительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. Экспериментальные и теоретические исследования свойств и характеристик конструкционных материалов
1.2	Изучение способов и методов: оценки напряженного деформированного состояния при сложном сопротивлении и методов расчета на прочность и жесткость; оценки устойчивости элементов конструкций и практический расчет стержней и составных колонн на устойчивость; оценки влияния действия динамической нагрузки на элементы конструкций и их расчет на прочность и жесткость.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные законы механики и методы математического анализа, методы экспериментальных исследований.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет установить, классифицировать и описать процессы и зависимости, возникающие при решении задачи оценки прочностных и деформационных характеристик материалов конструкций и их элементов и использовать для анализа соответствующий физико-математический аппарат.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет способами решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные законы физики, понимает суть основных фундаментальных законов естествознания.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять изученные законы для описания изучаемых объектов для последующего анализа с применением соответствующего физико-математического аппарата.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет способами решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные законы физики, понимает суть основных фундаментальных законов естествознания.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать интегральные и дифференциальные исчисления для анализа поперечных сечений элементов конструкций, составления уравнений статического и динамического равновесия, исследования напряженно-деформированного состояния и исследование характеристик конструкционных материалов.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет представлением базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий.

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные законы физики, понимает суть основных фундаментальных законов естествознания.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет сделать выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет основными законами механики и методами математического анализа, методами экспериментальных исследований для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	
Знать:	

Уровень 1	Знает определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение).
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определить основные нагрузки и воздействия, действующие на здание или сооружение.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет этапами расчёта элементов строительных конструкций на действие постоянной и временных нагрузок.

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
Знать:	
Уровень 1	Знает определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение).
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составить расчетную схему здания (сооружения), определить условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.
Владеть:	
Уровень 1	Сможет обосновывать выбор конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений.

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Знать:	
Уровень 1	Знает как составить алгоритмы расчётов статически определимых и неопределимых систем; производить направленное перераспределение материала системы с целью улучшения ее характеристик.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять геометрические характеристики поперечных сечений, проводить их оптимизацию, определять внутренние усилия и напряжения, характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов; оценить напряженно деформированное состояние элементов конструкции, провести синтез оптимальной формы и оптимизацию несущей способности;
Владеть:	
Уровень 1	Владеет анализом зависимостей между внутренними усилиями при различных видах напряженно-деформированного состояния, анализом возможных причин и характера разрушения элементов конструкций при различных видах простых нагружений.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение).
3.1.2	Знает определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение).
3.1.3	Знает как составить алгоритмы расчётов статически определимых и неопределимых систем; производить
3.1.4	направленное перераспределение материала системы с целью улучшения ее характеристик.
3.1.5	Знает основные законы механики и методы математического анализа, методы экспериментальных исследований.
3.1.6	Знает основные законы физики, понимает суть основных фундаментальных законов естествознания.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет определить основные нагрузки и воздействия, действующие на здание или сооружение.
3.2.2	Умеет составить расчетную схему здания (сооружения), определить условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.
3.2.3	Умеет определять геометрические характеристики поперечных сечений, проводить их оптимизацию, определять внутренние усилия и напряжения, характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов; оценить напряженно деформированное состояние элементов конструкции, провести синтез оптимальной формы и оптимизацию несущей способности;
3.2.4	Умеет установить, классифицировать и описать процессы и зависимости, возникающие при решении задачи оценки прочностных и деформационных характеристик материалов конструкций и их элементов и использовать для анализа соответствующий физико-математический аппарат.
3.2.5	Умеет применять изученные законы для описания изучаемых объектов для последующего анализа с применением соответствующего физико-математического аппарата.
3.2.6	Умеет использовать интегральные и дифференциальные исчисления для анализа поперечных сечений элементов конструкций, составления уравнений статического и динамического равновесия, исследования напряженно-деформированного состояния и исследование характеристик конструкционных материалов.
3.2.7	Умеет сделать выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет этапами расчёта элементов строительных конструкций на действие постоянной и временных нагрузок.

3.3.2	Сможет обосновывать выбор конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений.
3.3.3	Владеет анализом зависимостей между внутренними усилиями при различных видах напряженно-деформированного состояния, анализом возможных причин и характера разрушения элементов конструкций при различных видах простых нагружений.
3.3.4	Владеет способами решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.
3.3.5	Владеет представлением базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий.
3.3.6	Владеет основными законами механики и методами математического анализа, методами экспериментальных исследований для решения задач профессиональной деятельности.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ
Для опроса и подготовки к сдаче экзамена
по дисциплине «Сопротивление материалов»
для студентов очной формы обучения
Направление 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Раздел 1. Сопротивление материалов. Основные понятия

1. Какие вопросы изучаются в сопротивлении материалов?
2. Что понимают под прочностью (жесткостью, устойчивостью) элементов конструкции?
3. Какие объекты изучаются в курсе сопротивления материалов?
4. Какие гипотезы, допущения приняты в сопротивлении материалов?
5. Что понимают под термином деформация?
6. Какие деформации называют абсолютно-упругими, а какие пластическими или остаточными?
7. Сформулируйте принцип независимости действия сил.
8. Сформулируйте гипотезу плоских сечений.
9. Что представляет собой расчетная схема конструкции (элемента конструкции) и чем она отличается от реальной конструкции?
10. Какие внутренние усилия (внутренние силовые факторы) могут возникать в поперечных сечения бруса, и какие виды деформации с ними связаны?
11. В чем суть метода сечения?
12. Что такое напряжение?
13. Какие два вида напряжений могут возникать в поперечных сечениях? Какова их размерность?
14. Назовите три типа задач, которые решаются в сопротивлении материалов?
15. Существуют ли зависимости между внутренними усилиями и напряжениями? Если да то приведите хотя бы одну из них.

Раздел 1. Центральное растяжение–сжатие

1. Какая деформация называется центральным растяжением (сжатием) ?
2. Как определяется продольная сила в поперечных сечениях бруса? Какое правило знаком принято?
3. Что называется эпюрой продольных сил?
4. Какой вид имеет эпюра продольных сил для бруса нагруженного несколькими осевыми сосредоточенными силами (равномерно-распределенной нагрузкой)?
5. По какой формуле определяются нормальные напряжения?
6. Как распределяются нормальные напряжения по площади поперечного сечения бруса?
7. Как определить нормальные и касательные напряжения в наклонных сечениях центрально-растянутого (сжатого) бруса?
8. В каких сечениях растянутого бруса возникают наибольшие нормальные, а в каких наибольшие касательные напряжения?
9. Какая величина называется абсолютной (относительной) продольной деформацией? В каких единицах она измеряется?
10. Что называется модулем упругости материала (модулем Юнга)? В каких единицах он измеряется?
11. Расскажите, как экспериментально определить модуль упругости материала?
12. Сформулируйте закон Гука.
13. Как определяется абсолютная деформация стержня при растяжении?
14. Что называется жесткостью стержня при растяжении?
15. Что называется коэффициентом Пуассона?
16. Что называется диаграммой растяжения материала?
17. Назовите характеристики прочности материала.

18. Назовите характеристики пластичности материала.
19. Что называется пределом пропорциональности (пределом упругости, пределом текучести, пределом прочности)?
20. Что называют относительным остаточным удлинением?
21. Как определяется относительное остаточное уменьшение площади поперечного сечения?
22. Начертите диаграммы растяжения (сжатия) образцов из пластичных (хрупких) материалов.
23. Что называется условным пределом текучести? Для каких материалов определяется эта характеристика?
24. Поясните, как влияет изменение температуры на характеристики прочности материала?
25. Сформулируйте основные положения метода допускаемых напряжений.
26. Запишите условие прочности по методу допускаемых напряжений.
27. Сформулируйте основные положения метода разрушающих нагрузок.
28. Запишите условия прочности по методу разрушающих нагрузок.
29. Какие конструкции называются статически неопределимыми?
30. Расскажите о порядке расчета статически неопределимых конструкций.
31. Что называют степенью статической неопределимости?
32. Какие принципиальные отличия в работе статически определимых и статически неопределимых конструкций?
33. Какова последовательность выполнения расчетов для определения усилий в статически неопределимых систем от температурных воздействий?
34. Какова последовательность выполнения расчетов для определения усилий в статически неопределимых систем от начальных несовершенств (неточности изготовления элементов)?
35. Какие дополнительные уравнения называются уравнениями неразрывности (совместности) деформаций (перемещений)? Как они составляются?
36. Сформулируйте основные положения расчета конструкций по методу предельных состояний.
37. Какие состояния конструкций называются предельными?
38. Какие группы предельных состояний вы знаете?
39. Запишите условие прочности по I группе предельных состояний.
40. Какие условия накладываются на конструкцию при ее расчете по II группе предельных состояний?
41. Какие дополнительные ограничения вводятся по II группе предельных состояний, если на конструкцию действует динамическая нагрузка?
42. Нормативная нагрузка, что это такое? Как она определяется?
43. Расчетная нагрузка, что это такое? Как она определяется?
44. Как определяется нормативное сопротивление материалов для хрупких и пластичных материалов?
45. Как определяется расчетное сопротивление материалов?
46. Коэффициент условия работы, что он учитывает при выполнении расчетов?
47. Чем объясняется необходимость ведения в расчетах коэффициента надежности по нагрузке, коэффициент надежности по материалу?

Раздел 3. Основы напряженного и деформированного состояния в точке

1. Какой параллелепипед считается элементарным?
2. Какие напряжения возникают по граням элементарного параллелепипеда?
3. Что называется напряженным состоянием в точке;
4. Сформулировать закон парности касательных напряжении?
5. Какие напряжения называются главными?
6. Какова связь межу нормальными и касательными напряжениями?
7. Что такое площадки сдвига?
8. Назвать виды напряженно-деформированных состояний и в чем разница между ними?

Раздел 4. Геометрические характеристики плоских сечений

1. Что называется статическим моментом площади сечения относительно оси? Какова размерность статического момента?
2. Чему равен статический момент относительно оси, проходящей через центр тяжести сечения?
3. Как определяются координаты центра тяжести простых и сложных сечений?
4. Какие оси называются центральными?
5. Что называется осевым (полярным, центробежным) моментами инерции сечения? Какова размерность моментов инерции?
6. Может ли значение осевого момента инерции быть отрицательным и почему?
7. Как определить знак центробежного момента инерции?
8. Чему равна сумма осевых моментов инерции сечения относительно двух взаимно перпендикулярных осей?
9. Как определить моменты инерции сечения относительно осей параллельных центральным?
10. Меняется ли сумма осевых моментов инерции относительно взаимно перпендикулярных осей при их повороте?
11. Какие оси называются главными центральными осями инерции?
12. Чему равен центробежный момент инерции относительно главных центральных осей?
13. Для каких сечений можно без вычислений установить положение главных осей?
14. Как определяется положение главных центральных осей инерции?
15. Что такое осевой (полярный) момент сопротивления? В каких единицах он измеряется?
16. Может ли быть момент сопротивления отрицательной величиной?
17. Что называется радиусом инерции сечения? Как он определяется?

Раздел 5. Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев

1. Какой изгиб бруса называют чистым?
2. Какой изгиб бруса называют поперечным?
3. Что называется нейтральным слоем балки?
4. Какая линия называется нулевой (нейтральной)?
5. Какое правило знаков принято при определении внутренних усилий при изгибе?
6. Какой метод используется при определении внутренних усилий при изгибе?
7. Какие дифференциальные зависимости существуют между внутренними усилиями при изгибе?
8. Сформулируйте основные закономерности, которые можно использовать для проверки правильности построения эпюр.
9. По какому закону изменяются эпюры изгибающих моментов и поперечных сил на участке балки, загруженном равномерно-распределенной нагрузкой?
10. Как определить поперечное сечение балки, в котором изгибающий момент принимает экстремальное значение?
11. Запишите формулу для определения нормальных напряжений при изгибе и дайте пояснение по каждому из параметров входящих в формулу.
12. Какой из различных типов поперечных сечений (двутавр, квадрат, швеллер, круг и т.д.) является наиболее рациональным с точки зрения экономии материала и почему?
13. Как определяется расчетное сечение балки и наиболее напряженные точки (по нормальным напряжениям) поперечного сечения?
14. Запишите условие прочности по нормальным напряжениям при изгибе и дайте пояснение по каждому из параметров входящих в условия прочности.
15. Запишите формулу Журавского для определения касательных напряжений при изгибе и дайте пояснение по каждому из параметров входящих в формулу.
16. Покажите на рисунке, какой вид имеет эпюра нормальных напряжений для различных типов поперечных сечений балки.
17. Покажите на рисунке, какой вид имеет эпюра касательных напряжений для различных типов поперечных сечений балки.
18. Как направлены касательные напряжения в полках двутаврового поперечного сечения и, как определить их величину?
19. Что такое кривизна балки?
20. Что называется жесткостью балки при изгибе?
21. Покажите на рисунке эпюры нормальных и касательных напряжений для балки таврового поперечного сечения.
22. Запишите условия прочности по нормальным и касательным напряжениям при изгибе.
23. Поясните, в какой последовательности, и по каким формулам определяются необходимые размеры поперечных сечений балок, работающих на поперечный изгиб.

Разделы 6-7. Расчет элементов конструкций, работающих на сдвиг и кручение

1. В каких случаях нагружения элемент конструкций испытывает деформацию сдвига?
2. Что называется чистым сдвигом?
3. Какие напряжения возникают при чистом сдвиге?
4. Какое допущение о распределении напряжений принято при сдвиге?
5. Запишите условие прочности при сдвиге.
6. Сформулируйте закон Гука при чистом сдвиге.
7. Начертите диаграмму зависимости напряжений и деформаций при сдвиге.
8. Какие виды разрушений (предельных состояний) могут возникнуть при загружении соединения элементов конструкций на болтах, заклепках?
9. Какое состояние принимается за предельное при расчете соединения на болтах, заклепках на срез?
10. Запишите условие прочности соединения на болтах, заклепках на срез. Дайте пояснение всех параметров, учитываемых в этом условии.
11. Запишите условие прочности на смятие болтов, заклепок. Дайте пояснение всех параметров, учитываемых в этом условии.
12. Есть ли необходимость проверять прочность соединяемых листов? Если да, то, как это сделать?
13. Как определить количество болтов (заклепок), (или их диаметр), необходимых для соединения элементов конструкций, работающих на сдвиг?
14. Какие виды сварных швов вы знаете?
15. Какое допущение о распределении касательных напряжений принято при расчете сварных швов?
16. Из каких соображений определяется площадь среза сварного шва?
17. Запишите условие прочности сварного шва на срез. Дайте пояснение всем параметрам, вошедшим в это условие.
18. Как определить длину сварного углового шва, необходимую для надежного соединения элементов?
19. Какой вид деформаций называют кручением?
20. Какие внутренние усилия возникают при кручении стержня круглого поперечного сечения?
21. Какой метод применяется при определении внутренних усилий при кручении?
22. Какое правило знаков принято для крутящих моментов?
23. Какие напряжения возникают при кручении стержня круглого поперечного сечения и как они определяются?
24. Запишите условие прочности по касательным напряжениям при кручении. Дайте пояснение всем параметрам,

входящим в это условие.
25. Покажите, какой вид имеет эпюра касательных напряжений при кручении стержня круглого поперечного сечения.
26. Как определяются углы закручивания (поворота) поперечных сечений при кручении?
27. Какая величина называется жесткостью при кручении?
28. Относительный угол закручивания, как он определяется?
29. Запишите условие жесткости при кручении стержня круглого поперечного сечения.
30. В чем особенности расчета на кручение стержня прямоугольного поперечного сечения?

Раздел 8. Определение перемещений в конструкциях

1. Что такое прогиб?
2. Что такое угол поворота?
3. Сформулируйте правило знаков для углов поворота и прогибов?
4. Запишите основное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки?
5. Назовите основные методы и способы определения перемещений в конструкциях?
6. Чем отличается определение перемещений в балках и рамах?
7. Запишите интеграл Максвелла-Мора?
8. Сформулируйте последовательность определения перемещений при помощи интеграла Максвелла-Мора?
9. Сформулируйте основные положения и допущения способа Верещагина?
10. Назовите последовательность определения перемещений и углов поворота способом Верещагина?

Раздел 9. Теории прочности

1. Какие напряжения входят в состав уравнений теорий прочности?
2. Назовите классификацию теорий прочности и их развитие?
3. Почему существуют различные теории прочности?
4. Каковы новые теории прочности?
5. Запишите основные условия в новых теориях прочности?

Раздел 10. Сложное сопротивление

1. Дайте определение случаю сложного сопротивления?
2. Запишите последовательность расчета конструкций на сложное сопротивление?
3. Как определяются перемещения при сложном сопротивлении?
4. Какими деформациями можно пренебречь при расчете на сложное сопротивление?
5. Запишите условия прочности при сложном сопротивлении по III и VI теории прочности?
6. Какие усилия возникают при сложном сопротивлении?
7. Назовите наиболее известные (часто встречаемые) случаи сложного сопротивления?
8. Какие теории прочности используются в сложном сопротивлении?
9. Что такое косой изгиб, какие напряжения возникают и по каким формулам определяются?
10. Что такое нейтральная ось при косом изгибе, ее свойства?
11. Дайте определение внецентренному растяжению-сжатию?
12. Что такое нейтральная ось при внецентренном растяжении-сжатии, ее свойства?
13. По какой формуле определяются нормальные напряжения при внецентренном растяжении-сжатии?
14. Дайте определение ядра сечения и назовите его свойства и способы построения?
15. Какие конструкции подвергаются действию изгиба с кручением?

Раздел 11-12. Устойчивость сжатых стержней

1. Дайте определения устойчивых и неустойчивых форм равновесия.
2. Дайте определения понятиям критическая сила, критическое напряжение, критическая нагрузка?
3. Запишите формулу Эйлера для определения критической силы. Каковы границы ее применения.
4. Что такое гибкость?
5. Запишите формулу Ясинского для определения критической силы. Каковы границы ее применения.
6. Влияет ли форма поперечного сечения на величину критической силы?
7. Запишите условие устойчивости?
8. Запишите последовательность проектной задачи при расчете на устойчивость?
9. От чего зависит к-т продольного изгиба и как определяется?
10. Как определяются напряжения при продольно-поперчном изгибе?
11. Назовите различия между условием прочности и условием устойчивости?

Раздел 13. Динамика сооружений

1. Дайте определение динамической нагрузке?
2. Назовите основные виды динамических нагрузок?
3. Дайте определение динамическому коэффициенту?
4. Запишите последовательность решения динамических задач?
5. Сформулируйте основную цель динамического расчета?

6. Что понимается под явлением удара?
7. Назовите допущения, применяемые при расчете на удар?
8. Запишите, чему равен динамический коэффициент при ударе?
9. Сформулируйте последовательность решения проектной задачи на удар?
10. Что такое степени свободы?
11. Какие колебания называются собственными?
12. Какие колебания называются вынужденными?
13. Назовите основные параметры колебаний и единицы их измерения?
14. Запишите уравнение колебаний системы с одной степенью свободы на собственные колебания?
15. Запишите уравнение колебаний системы с одной степенью свободы на вынужденные колебания?
16. Запишите, чему равен динамический коэффициент при колебаниях системы с одной степенью свободы?
17. Что такое резонанс и его опасность?
18. Назовите способы отстройки резонансной частоты?

3.2. Темы письменных работ

КУРСОВАЯ РАБОТА №1
Раздел 1. «Расчет на прочность при растяжении (сжатии)»
Раздел 2. «Геометрические характеристики плоских сечений»
Раздел 3. «Изгиб»

КУРСОВАЯ РАБОТА №2
Раздел 1. «Расчет балки на прочность и жесткость»
Раздел 2. «Расчет бруса на внецентренное сжатие»
Раздел 3. «Расчет колонны составного сечения на продольный изгиб»
Раздел 4. «Расчет балки на удар и колебания»

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит один теоретический вопрос и два практических задания. На подготовку ответов отводится 3 часа. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по су ществу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен/зачет в установленном порядке.
Процедура защиты (курсовой работы.
Защита проводится в два этапа. На первом этапе письменно решается задача по одному из разделов курсовой работы, на втором этапе проводится устный опрос по темам, содержащимся в курсовой работе. На подготовку ответов отводится 1,5 часа. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по темам, рассматриваемым в курсовой работе и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал тем, рассматриваемых в курсовой работе и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала тем, рассматриваемых в курсовой работе, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания тем,

рассматриваемых в курсовой работе, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Сопротивление материалов

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительная механика**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): канд.тех.наук, доцент, Фурсова Н.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36	72	72
Лабораторные	12	12	12	12	24	24
Практические	24	24	24	24	48	48
Курсовое проектирование	1	1	1	1	2	2
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35	0,7	0,7
Итого ауд.	73	73	73	73	146	146
Контактная работа	73,35	73,35	73,35	73,35	146,7	146,7
Сам. работа	44	44	44	44	88	88
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65	53,3	53,3
Итого	144	144	144	144	288	288

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение инженерных методов расчета элементов строительных и машиностроительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. Экспериментальные и теоретические исследования свойств и характеристик конструкционных материалов
1.2	Изучение способов и методов: оценки напряженного деформированного состояния при сложном сопротивлении и методов расчета на прочность и жесткость; оценки устойчивости элементов конструкций и практический расчет стержней и составных колонн на устойчивость; оценки влияния действия динамической нагрузки на элементы конструкций и их расчет на прочность и жесткость.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Высшая математика
2.1.3	Физика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Строительная механика
2.2.2	Теория упругости с основами пластичности и ползучести
2.2.3	Динамика и устойчивость сооружений
2.2.4	Железобетонные и каменные конструкции
2.2.5	Металлические конструкции
2.2.6	Основания и фундаменты сооружений
2.2.7	Теория расчета пластин и оболочек
2.2.8	Нелинейные задачи строительной механики

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Знать:

Знает основные законы механики и методы математического анализа, методы экспериментальных исследований.

Уметь:

Умеет установить, классифицировать и описать процессы и зависимости, возникающие при решении задачи оценки прочностных и деформационных характеристик материалов конструкций и их элементов и использовать для анализа соответствующий физико-математический аппарат.

Владеть:

Владеет способами решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Знать:

Знает основные законы физики, понимает суть основных фундаментальных законов естествознания.

Уметь:

Умеет применять изученные законы для описания изучаемых объектов для последующего анализа с применением соответствующего физико-математического аппарата.

Владеть:

Владеет способами решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

Знать:

Знает основные законы физики, понимает суть основных фундаментальных законов естествознания.

Уметь:

Умеет использовать интегральные и дифференциальные исчисления для анализа поперечных сечений элементов конструкций, составления уравнений статического и динамического равновесия, исследования напряженно-деформированного состояния и исследование характеристик конструкционных материалов.

Владеть:

Владеет представлением базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического

(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий.

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
Знать:
Знает основные законы физики, понимает суть основных фундаментальных законов естествознания.
Уметь:
Умеет сделать выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление.
Владеть:
Владеет основными законами механики и методами математического анализа, методами экспериментальных исследований для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)
Знать:
Знает определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение).
Уметь:
Умеет определить основные нагрузки и воздействия, действующие на здание или сооружение.
Владеть:
Владеет этапами расчёта элементов строительных конструкций на действие постоянной и временных нагрузок.

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Знать:
Знает определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение).
Уметь:
Умеет составить расчетную схему здания (сооружения), определить условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.
Владеть:
Сможет обосновывать выбор конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений.

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Знать:
Знает как составить алгоритмы расчётов статически определимых и неопределимых систем; производить направленное перераспределение материала системы с целью улучшения ее характеристик.
Уметь:
Умеет определять геометрические характеристики поперечных сечений, проводить их оптимизацию, определять внутренние усилия и напряжения, характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов; оценить напряженно деформированное состояние элементов конструкции, провести синтез оптимальной формы и оптимизацию несущей способности;
Владеть:
Владеет анализом зависимостей между внутренними усилиями при различных видах напряженно-деформированного состояния, анализом возможных причин и характера разрушения элементов конструкций при различных видах простых нагружений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает основные законы механики и методы математического анализа, методы экспериментальных исследований.	
Знает основные законы физики, понимает суть основных фундаментальных законов естествознания.	
Знает основные законы физики, понимает суть основных фундаментальных законов естествознания.	
Знает основные законы физики, понимает суть основных фундаментальных законов естествознания.	
Знает определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение).	
Знает определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение).	
Знает как составить алгоритмы расчётов статически определимых и неопределимых систем; производить направленное перераспределение материала системы с целью улучшения ее характеристик.	
3.2	**Уметь:**
Умеет установить, классифицировать и описать процессы и зависимости, возникающие при решении задачи оценки прочностных и деформационных характеристик материалов конструкций и их элементов и использовать для анализа соответствующий физико-математический аппарат.	

Умеет применять изученные законы для описания изучаемых объектов для последующего анализа с применением соответствующего физико-математического аппарата.	
Умеет использовать интегральные и дифференциальные исчисления для анализа поперечных сечений элементов конструкций, составления уравнений статического и динамического равновесия, исследования напряженно-деформированного состояния и исследование характеристик конструкционных материалов.	
Умеет сделать выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление.	
Умеет определить основные нагрузки и воздействия, действующие на здание или сооружение.	
Умеет составить расчетную схему здания (сооружения), определить условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.	
Умеет определять геометрические характеристики поперечных сечений, проводить их оптимизацию, определять внутренние усилия и напряжения, характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов; оценить напряженно деформированное состояние элементов конструкции, провести синтез оптимальной формы и оптимизацию несущей способности;	
3.3	**Владеть:**
Владеет способами решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.	
Владеет способами решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.	
Владеет представлением базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического (их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий.	
Владеет основными законами механики и методами математического анализа, методами экспериментальных исследований для решения задач профессиональной деятельности.	
Владеет этапами расчёта элементов строительных конструкций на действие постоянной и временных нагрузок.	
Сможет обосновывать выбор конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений.	
Владеет анализом зависимостей между внутренними усилиями при различных видах напряженно-деформированного состояния, анализом возможных причин и характера разрушения элементов конструкций при различных видах простых нагружений.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Теория упругости с основами пластичности и ползучести

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительная механика**
Учебный план	08.05.01_26_САСС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Курс имеет своей целью ознакомить будущего специалиста с основными понятиями и уравнениями теории упругости, пластичности и ползучести. А также с теоретическими основами и практическими методами определения упругого и упругопластического напряжённо-деформированного состояния конструкций, схематизируемых пластинами, телами вращения и трёхмерными объектами при действии внешних нагрузок
1.2	Задачами освоения дисциплины являются:
1.3	– изучение уравнений пространственной задачи теории упругости и пластичности;
1.4	– изучение уравнений плоской задачи теории упругости и пластичности;
1.5	– изучение способов и методов решения уравнений, описывающих эти задачи;
1.6	– изучение дифференциальных уравнений расчёта пластин, нагруженных поперечной нагрузкой, способов и методов решения этих уравнений.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знают основные уравнения пространственной задачи теории упругости и методы их решения4 знают граничные условия и условия на поверхности4 классификацию нагрузок (поверхностные и объёмные)
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен выявлять и классифицировать типы напряжённо-деформированного состояния (НДС) строительных конструкций и их элементов в дву- и трёх мерной постановках, а также конструкций, моделируемых тонкой жёсткой пластиной, при действии внешних нагрузок

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять параметры (перемещения, деформации, напряжения), описывающие НДС строительных конструкций и их элементов, используя теоретические положения теории упругости, теории пластичности и теории пластин
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	
Знать:	
Уровень 1	Знает законы математической постановки задачи определения упругопластического НДС с учётом уравнений, описывающих статические и геометрические граничные условия
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать для определения упругопластического НДС строительных конструкций и их элементов соответствующие математические уравнения, следующие из положений и законов механики деформируемого твёрдого тела

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять основные нагрузки, действующие на конструкции здания и его элементы, а также учитывать их в дифференциальных и алгебраических уравнениях теории упругости и пластичности при реализации задачи в дву- и трёх мерной постановках, а также в уравнениях теории тонких жёстких пластин
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способент составлять расчётные схемы конструкции здания и его элементов и определять условия их работы, исходя из анализа полученных результатов определения НДС конструкции при восприятии внешних нагрузок

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен оценивать прочность, жёсткость и устойчивость строительных конструкции здания и его элементов, определяя наиболее напряжённые и деформированные участки, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знают основные уравнения пространственной задачи теории упругости и методы их решения4 знают граничные условия и условия на поверхности4 классификацию нагрузок (поверхностные и объёмные).
3.1.2	Знает законы математической постановки задачи определения упругопластического НДС с учётом уравнений, описывающих статические и геометрические граничные условия
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет определять основные нагрузки, действующие на конструкции здания и его элементы, а также учитывать их в дифференциальных и алгебраических уравнениях теории упругости и пластичности при реализации задачи в дву- и трёх мерной постановках, а также в уравнениях теории тонких жёстких пластин .
3.2.2	Умеет определять параметры (перемещения, деформации, напряжения), описывающие НДС строительных конструкций и их элементов, используя теоретические положения теории упругости, теории пластичности и теории пластин
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен составлять расчётные схемы конструкции здания и его элементов и определять условия их работы, исходя из анализа полученных результатов определения НДС конструкции при восприятии внешних нагрузок ;
3.3.2	Способен оценивать прочность, жёсткость и устойчивость строительных конструкции здания и его элементов, определяя наиболее напряжённые и деформированные участки, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения .
3.3.3	Способен выявлять и классифицировать типы напряжённо-деформированного состояния (НДС) строительных конструкций и их элементов в дву- и трёх мерной постановках, а также конструкций, моделируемых тонкой жёсткой пластиной, при действии внешних нагрузок.
3.3.4	Способен выбрать для определения упругопластического НДС строительных конструкций и их элементов соответствующие математические уравнения, следующие из положений и законов механики деформируемого твёрдого тела

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Вопросы для опроса

Раздел 1. Пространственная задача теории упругости
1. Предмет, задачи и цели курса. Связь с общенаучными и общеинженерными дисциплинами.
2. Формулировка задачи теории упругости.
3. Различие между теорией упругости и сопротивлением материалов.
4. Идеально-упругая модель деформируемого твёрдого тела и её свойства.
5. Свойства сплошности, однородности и изотропности материала, рассматриваемого в теории упругости.
6. Основные допущения, принципы и гипотезы классической теории упругости.
7. Принцип независимости действия сил.
8. Принцип Сен-Венана.
9. Условия, накладываемые на величины перемещений и деформаций в теории упругости.
10. Поверхностные и объёмные силы.
11. Полное напряжение в точке.
12. Составляющие полного напряжения на гранях элементарного параллелепипеда.
13. Нормальные напряжения.
14. Касательные напряжения.
15. Смысл индексов напряжений.
16. Закон парности касательных напряжений.
17. Определение понятия «напряжение».
18. Тензор напряжений. Что он описывает?
19. Уравнения равновесия Навье.
20. Уравнения, называемые «условиями на поверхности».
21. Статические уравнения теории упругости.
22. Главные направления, главные площадки и главные напряжения.
23. Порядок расположения главных напряжений по величине.
24. Кубическое уравнение для определения главных напряжений.
25. Инварианты тензора напряжений.
26. Определение понятия «перемещение».
27. Компоненты вектора перемещения точки тела.
28. Определение понятия «деформация».
29. Деформации тела.
30. Типы деформаций.
31. Линейные деформации.
32. Угловые деформаций.
33. Уравнения Коши.
34. Уравнения Сен-Венана.
35. Геометрический смысл уравнений Сен-Венана.
36. Геометрические уравнения теории упругости.
37. Независимые упругие постоянные изотропного тела.
38. Физические уравнения теории упругости.
39. Три группы основных уравнений пространственной теории упругости.
40. Полная потенциальная энергия системы «тело-нагрузка».
41. Способы решения задачи теории упругости.
42. Решение задачи теории упругости в перемещениях.
43. Решение задачи теории упругости в напряжениях.
44. Теорема единственности решения задачи теории упругости.
45. Методы решения задачи теории упругости.
46. Прямая задача теории упругости.
47. Обратная задача теории упругости.
48. Искомые неизвестные функции перемещений, деформаций и напряжений пространственной задачи теории упругости.
Раздел 2. Плоская задача теории упругости
1. Типы плоской задачи теории упругости.
2. Плоская деформация.
3. Расчётная схема тела, находящегося в условиях плоской деформации.
4. Плоское напряжённое состояние.
5. Расчётная схема тела, находящегося в условиях плоского напряжённого состояния.
6. Искомые неизвестные функции перемещений, деформаций и напряжений плоской задачи теории упругости.
7. Уравнение Мориса Леви.
8. Функция напряжений Эри.
9. Бигармоническое уравнение (основное дифференциальное уравнение) плоской задачи теории упругости.
10. Метод конечных разностей решения бигармонического уравнения.
11. Способ и метод решения задачи о напряжённом состоянии балки-стенки.

Раздел 3. Изгиб тонких жёстких пластин
1. Определение понятия «пластина».
2. Определение понятия «срединная плоскость пластины».
3. Определение понятия «прогиб пластины».
4. Определение понятия «срединная поверхность пластины».
5. Допущения (гипотезы Кирхгофа) технической теория изгиба пластин.

6. Упрощения, к которым приводят гипотезы Кирхгофа.
7. Расчётная схема пластины.
8. Дифференциальное уравнение изгиба пластины (уравнение Софи Жермен).
9. Статические и геометрические граничные условия, задаваемые на контуре пластины.
10. Типы геометрических граничных условий на контуре пластины.
11. Количество граничных условий, задаваемых в каждой точке контура пластины.
12. Внутренние усилия в поперечных сечениях изгибаемой пластины.
13. Граничные условия жёстко защемлённого конура пластины.
14. Граничные условия шарнирно опёртого конура пластины.
15. Метод Бубнова-Галёркина решения дифференциального уравнения изгиба пластины.
16. Определение понятия «базисная функция» в методе Бубнова-Галёркина.
17. Способ и метод решения задачи теории упругости, используемые при реализации задачи об изгибе пластины методом Бубнова-Галёркина.
18. Максимальные прогибы в пластине.
19. Максимальные напряжения в пластине.
20. Максимальные изгибающие моменты в пластине.

Раздел 4. Основы теории пластичности и ползучести
1. Что изучает теория пластичности.
2. Какое свойство твёрдых тел называется пластичностью?
3. Что называется полной деформацией?
4. Простое и сложное нагружение.
5. Деформационная теория пластичности (теория малых упругопластических деформаций) и теория течения.
6. Два типа задач, которые ставятся и решаются в теории пластичности.
7. Основные уравнения теории пластичности.
8. Условия пластичности.
9. Условие пластичности Треска-Сен-Венана.
10. Условие пластичности Губера-Мизеса.
11. Что характеризуют интенсивность напряжений и интенсивность деформаций ?
12. Деформационная теория пластичности (теория малых упругопластических деформаций).
13. Допущение о несжимаемости материала. Что следует из этого допущения?
14. В чём состоит различие между уравнения обобщённого закона Гука в теории упругости и физическими соотношениями теории пластичности?
15. В чём заключается гипотеза «единой кривой»?
16. Сформулируйте теорему о разгрузке.
17. Варианты зависимости между интенсивностями напряжений и деформаций для различных материалов.
18. Диаграмма зависимости ~ идеального жёстко-пластического материала, не обладающего упрочнением.
19. Диаграмма зависимости ~ идеального упругопластического материала (диаграмма Прандтля), не обладающего упрочнением.
20. Диаграмма зависимости ~ упругопластического материала с линейным упрочнением.
21. Как реализуется метод упругих решений при реализации задачи теории пластичности?
22. Функция пластичности А.А. Ильюшина.
23. Дайте определения свойства ползучести материалов.
24. Как называют материалы, обладающие свойством ползучести?
25. Дайте определения установившейся и неустановившейся ползучести.
26. Какой процесс называется релаксацией напряжения?
27. Какой процесс называется релаксацией деформации?
28. Модели вязкоупругих тел.

Вопросы к зачёту
1. Формулировка задачи теории упругости.
2. Идеально-упругая модель деформируемого твёрдого тела. Свойства идеально-упругой модели.
3. Основные допущения, принципы и гипотезы классической теории упругости.
4. Поверхностные и объёмные силы.
5. Полное напряжение в точке. Составляющие полного напряжения на гранях элементарного параллелепипеда.
6. Определение понятия «напряжение».
7. Закон парности касательных напряжений.
8. Тензор напряжений. Что он характеризует?
9. Сколько компонент тензора напряжений описывают напряжённое состояние в точке пространственного тела?
10. Статические уравнения теории упругости.
11. Главные направления, главные площадки и главные напряжения.
12. Инварианты тензора напряжений.
13. Определение понятий «перемещение» и «деформация».
14. Компоненты вектора перемещения точки тела.
15. Типы деформаций.
16. Геометрические уравнения пространственной теории упругости.
17. Физические уравнения пространственной теории упругости.
18. Основные способы решения задачи теории упругости.

19. Теорема единственности решения задачи теории упругости.
20. Основные методы решения задачи теории упругости.
21. Плоская задача теории упругости. Два вида плоской задачи теории упругости.
22. Расчётная схема тела, находящегося в условиях плоской деформации и плоского напряжённого состояния.
23. Уравнение Мориса Леви.
24. Функция напряжений Эри.
25. Бигармоническое уравнение (основное уравнение) плоской задачи теории упругости.
26. Метод конечных разностей решения дифференциальных уравнений.
27. Рамная аналогия при решении задачи о деформировании балки-стенки методом конечных разностей.
28. Какие способ и метод решения задачи теории упругости использованы при реализации задачи о напряжённом состоянии балки-стенки.
29. Определение понятий «пластина», «срединная плоскость пластины», «прогиб пластины» и «срединная поверхность пластины».
30. Допущения (гипотезы Кирхгофа) технической теория изгиба пластин.
31. Что дают гипотезы Кирхгофа с точки зрения размерности задачи об изгибе пластины?
32. Расчётная схема пластины.
33. Внутренние усилия в поперечных сечениях изгибаемой пластины.
34. Дифференциальное уравнение изгиба пластины (уравнение Софи Жермен).
35. Геометрические граничные условия, задаваемые на контуре пластины, и их типы.
36. Граничные условия жёстко защемлённого конура пластины.
37. Граничные условия шарнирно опёртого конура пластины.
38. Метод Бубнова-Галёркина решения дифференциального уравнения Софи Жермен.
39. Базисные функции. Какие требования предъявляются к базисным функциям?
40. Какие способ и метод решения задачи теории упругости использованы при реализации задачи об изгибе пластины?
41. Что изучает теория пластичности.
42. Какое свойство твёрдых тел называется пластичностью?
43. Что называется полной деформацией?
44. Простое и сложное нагружение.
45. Активная и пассивная деформация (процессы нагружения и разгрузки).
46. Уравнения теории пластичности.
47. В чём состоит различие между уравнения обобщённого закона Гука в теории упругости и физическими соотношениями теории пластичности?
48. Условия пластичности.
49. Условие пластичности Треска-Сен-Венана.
50. Условие пластичности Губера-Мизеса.
51. Деформационная теория пластичности (теория малых упругопластических деформаций).
52. Что связывают физические соотношения, положенные в основу деформационной теории пластичности (теории малых упругопластических деформаций)?
53. Допущение о несжимаемости материала. Что следует из этого допущения?
54. Гипотеза «единой кривой».
55. Теорема о разгрузке.
56. Диаграмма зависимости интенсивности напряжений и деформаций ~ идеального жёстко-пластического материала, идеального упругопластического материала и упругопластического материала с линейным упрочнением.
57. Метод упругих решений для реализации задачи деформационной теории пластичности.
58. Дайте определения свойства ползучести материалов.
59. Какой процесс называется релаксацией напряжения?
60. Механические модели вязкоупругих тел.

Примеры вопросов из банка тестовых заданий
ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ
Вводная часть дисциплины
1. Что понимается под классической теорией упругости?
А. Под классической теорией упругости понимается только линейная теория упругости однородного изотропного тела.
Б. Под классической теорией упругости понимается только линейная теория упругости однородного анизотропного тела.
В. Под классической теорией упругости понимается только нелинейная теория упругости неоднородного изотропного тела.
Г. Под классической теорией упругости понимается только линейная теория упругости неоднородного изотропного тела.
2. Что называется идеальной упругостью?
А. Способность тела, получившего деформацию, после устранения вызвавших её причин полностью восстановить свои первоначальные размеры.
Б. Способность тела, получившего деформацию, после устранения вызвавших её причин полностью восстановить свою первоначальную форму.
В. Способность тела, получившего деформацию, после устранения вызвавших её причин полностью восстановить свои первоначальные форму и размеры.
Г. Способность тела, получившего деформацию, после устранения вызвавших её причин частично восстановить свои первоначальные форму и размеры.

Пространственная теория упругости
Теория напряжений

1. Что называется напряжением?
А. Внутренние силы, возникающие в твёрдом теле при нагревании.
Б. Интенсивность внутренних сил, имеющихся в ненагруженном твёрдом теле.
В. Внутренние силы, возникающие в твёрдом теле под влиянием внешних воздействий.
Г. Интенсивность внутренних сил, возникающих в твёрдом теле под влиянием внешних воздействий.
2. Что собой представляет тензор напряжений в точке тела?
А. Расположенные в виде матрицы составляющие напряжения по трём любым направлениям на трёх координатных площадках, проведённых через данную точку тела.
Б. Расположенные в виде матрицы составляющие напряжения по трём осям координат на трёх координатных площадках, проведённых через данную точку тела.
В. Расположенные в виде матрицы составляющие напряжения по трём осям координат на трёх любых площадках, проведённых из данной точки тела.
Г. Расположенные в виде матрицы составляющие напряжения по трём любым направлениям на трёх любых площадках, проведённых из данной точки тела.

Геометрическая теория деформаций
3. Что называется перемещением?
А. Изменение размеров твёрдого тела под влиянием внешних воздействий.
Б. Изменение координат точки твёрдого тела под влиянием внешних воздействий.
В. Изменение формы твёрдого тела под влиянием внешних воздействий.
Г. Изменение координат центра тяжести твёрдого тела под влиянием внешних воздействий.
4. Что представляют собой уравнения Коши?
А. Дифференциальные зависимости линейных деформаций от угловых.
Б. Дифференциальные зависимости напряжений от деформаций.
В. Дифференциальные зависимости деформаций от перемещений.
Г. Дифференциальные зависимости перемещений от напряжений.

Обобщённый закон Гука
5. Для какого тела действителен закон Гука?
А. Для идеально-упругого композитного тела.
Б. Для идеально-упругого ортотропного тела.
В. Для идеально-упругого анизотропного тела.
Г. Для идеально-упругого изотропного тела.
6. Сколько существуют независимых упругих постоянных для изотропного тела?
А. Ни одной. Б. Одна. В. Две. Г. Три.

Основные уравнения пространственной теории упругости и способы их решения
7. Почему пространственная задача теории упругости статически неопределима?
А. Потому, что количество искомых напряжений не равно количеству уравнений равновесия Навье.
Б. Потому, что количество искомых перемещений не равно количеству уравнений Коши.
В. Потому, что количество искомых деформаций не равно количеству уравнений Коши и Сен-Венана.
Г. Потому, что количество искомых перемещений не равно количеству деформаций.
8. В чём заключается прямой метод решения задачи теории упругости?
А. При решении задачи теории упругости необходимо интегрировать дифференциальные уравнения Ламе и задать функции напряжений, удовлетворяющие уравнениям Бельтрами – Мичелла.
Б. При решении задачи теории упругости необходимо задать функции напряжений или перемещений, удовлетворяющие соответственно уравнениям Бельтрами – Мичелла или уравнениям Сен-Венана.
В. При решении задачи теории упругости необходимо интегрировать дифференциальные уравнения Навье и задать функции перемещений, удовлетворяющие уравнениям Сен-Венана.
Г. При решении задачи теории упругости необходимо интегрировать записанные в напряжениях или в перемещениях дифференциальные уравнения теории упругости совместно с заданными условиями на поверхности.

Плоская задача теории упругости
1. При каких условиях возникает плоское напряжённое состояние?
А. Плоское напряжённое состояние возникает в тонких пластинах, нагрузка к которым приложена перпендикулярно к основаниям и равномерно распределена по толщине пластины.
Б. Плоское напряжённое состояние возникает в длинных призматических или цилиндрических телах, длина которых существенно превышает размеры основания. Нагрузка приложена только на боковой поверхности параллельно основаниям и не меняется вдоль длины тела.
В. Плоское напряжённое состояние возникает в тонких пластинах, нагрузка к которым приложена только на боковой поверхности силами, параллельными основаниям и равномерно распределенными по толщине пластины.
Г. Плоское напряжённое состояние возникает в длинных призматических или цилиндрических телах, длина которых существенно превышает размеры основания. Нагрузка приложена перпендикулярно к основаниям и равномерно распределена по их поверхности.
2. Что такое конечно-разностный оператор функции?
А. Приближённая выражение интегральной функции, представляющая собой алгебраическое выражение.
Б. Приближённое выражение производной функции, представляющее собой дифференциальное выражение.
В. Приближённая выражение дифференциала функции, представляющее собой интегральное выражение.

Г. Приближённое выражение производной функции, представляющее собой алгебраическое выражение.

Изгиб тонких жёстких пластин
1. Что называется прогибом пластины?
А. Изгиб срединной плоскости пластины.
Б. Перемещение точки срединной плоскости пластины в направлении, параллельном оси z.
В. Перемещение точки срединной плоскости пластины в направлении, параллельном оси x.
Г. Перемещение точки срединной плоскости пластины в направлении, параллельном оси y.

ТЕОРИЯ ПЛАСТИЧНОСТИ
1. Дайте определение свойства пластичности материала.
А. Пластичностью называется свойство твёрдых тел сохранять полную деформацию, получившуюся под действием внешних сил после прекращения их действия.
Б. Пластичностью называется свойство твёрдых тел не сохранять деформацию, получившуюся под действием внешних сил после прекращения их действия.
В. Пластичностью называется свойство твёрдых тел сохранять остаточную деформацию, получившуюся под действием внешних сил после прекращения их действия.
Г. Пластичностью называется свойство твёрдых тел сохранять упругую и остаточную деформацию, получившиеся под действием внешних сил после прекращения их действия.
2. Что называется сложным нагружением?
А. Процесс нагружение, при котором все внешние нагрузки от начала приложения возрастают различным образом, не сохраняя между собой постоянное отношение, т. е. изменяются непропорционально одному параметру.
Б. Нагружение, при котором часть внешних нагрузок от начала приложения возрастают, сохраняя между собой постоянное отношение., т. е. изменяются пропорционально одному параметру.
В. Процесс нагружения, когда прикладываемые к телу нагрузки изменяются независимо друг от друга, и различным образом – одни возрастают, другие остаются постоянными или даже убывают.
Г. Процесс нагружение, при котором все внешние нагрузки изменяются независимо друг от друга, сохраняя между собой постоянное отношение.

ТЕОРИЯ ПОЛЗУЧЕСТИ
1. Дайте определение свойства ползучести материала.
А. Способность материала деформироваться во времени при действии на тело нагрузок называется ползучестью.
Б. Способность материала деформироваться во времени при постоянстве действующих на тело нагрузок называется ползучестью.
В. Способность материала деформироваться во времени при действии на тело динамических нагрузок называется ползучестью.
Г. Способность материала не деформироваться во времени при постоянстве действующих на тело нагрузок называется ползучестью.

3.2. Темы письменных работ

Задания для расчётно-графических работ
РГР № 1. Обратный метод решения пространственной задачи теории упругости
Для трёхмерного тела, изображенного на рисунке, заданы три компоненты вектора перемещения как функции декартовых координат
Требуется:
1. Определить компоненты тензора деформаций и тензора напряжений в произвольной точке тела.
2. Определить компоненты объёмной нагрузки и поверхностной нагрузки на наклонной грани тела.
3. Найти величину относительной объёмной деформации и среднего нормального напряжения в точке с заданными координатами . Записать тензор напряжений ТН, шаровой тензор ТШ и девиатор напряжений в этой точке.
4. Определить инварианты тензора напряжений в точке , величины главных напряжений и наибольшего касательного напряжения в этой точке.
5. Определить погрешность вычисления инвариантов тензора напряжений в точке .

РГР № 2. Расчёт балки-стенки методом конечных разностей
Для балки-стенки, нагруженной, как показано на схеме, требуется:
1. Определить опорные реакции балки-стенки, значения функции напряжений в контурных узлах сетки.
2. Определить свободные члены системы линейных алгебраических уравнений для внутренних узлов сетки.
3. Определить значения функции напряжений во внутренних узлах сетки с помощью обратной матрицы коэффициентов системы линейных алгебраических уравнений. Провести проверку полученных величин функции напряжений .
4. Определить напряжения x, y, xy во всех узлах сетки и построить эпюры этих напряжений по сечениям, совпадающим с линиями сетки.
Вариант задания выдаётся преподавателем в соответствии с номером потока и группы.

РГР № 3. Расчёт пластины на изгиб методом Бубнова-Галёркина
Требуется:
1. Проверить выполнение показанных на схеме геометрических граничных условий при заданной аппроксимирующей

функции прогибов w(x, y).
2. Методом Бубнова-Галёркина определить величину параметра «С» при действии на пластину сосредоточенных нагрузок (по схеме) и равномерно распределенной нагрузки от собственного веса.
3. Определить функции Построить эпюры прогибов и внутренних усилий по характерным сечениям, параллельным сторонам пластины.
4. Для опасных точек определить нормальные и касательные напряжения. Построить эпюры напряжений по толщине пластины.
Вариант задания выдаётся преподавателем в соответствии с номером потока и группы.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачёта
Формой промежуточной аттестации является зачёт. Зачёт состоит из проверки практических навыков и теоретической подготовки. Студент допускается к зачёту при условии наличия выполненных расчётно-графических работ, сданных ранее на консультациях или предъявленных на зачётном занятии. Зачёт проводится в форме собеседования по вопросам теоретического курса. На подготовку ответов отводится 20 минут. Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачётом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачётом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Процедура защиты расчётно-графической работы
Успешное изучение дисциплины «Теория упругости с основами пластичности и ползучести» невозможно без самостоятельного решения практических задач. В ходе защиты расчётно-графической работы студент представляет выполненные и оформленные в виде пояснительной записки расчёты, демонстрирует навыки самостоятельного решения задач и отвечает на вопросы преподавателя. Защита расчётно-графической работы состоит из ответов на вопросы по выполненному заданию, представленному студентом. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале (см. п. 6.1), которая учитывается при итоговой аттестации по дисциплине.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие изложенный в лекциях материал, и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; научиться применять теоретические знания на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите расчётно-графической работы требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий, а также в выполнении расчётно-графических работ.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении

дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах реализации индивидуальных задач: составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах её оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Теория упругости с основами пластичности и ползучести

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительная механика**

Учебный план 08.05.01_26_CAACC.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): д-р физ. мат. наук, профессор, Барашков Владимир Николаевич;канд. техн. наук, доцент, Путеева Лариса Евгеньевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	54	54	54	54
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Курс имеет своей целью ознакомить будущего специалиста с основными понятиями и уравнениями теории упругости, пластичности и ползучести. А также с теоретическими основами и практическими методами определения упругого и упругопластического напряжённо-деформированного состояния конструкций, схематизируемых пластинами, телами вращения и трёхмерными объектами при действии внешних нагрузок
1.2	Задачами освоения дисциплины являются:
1.3	– изучение уравнений пространственной задачи теории упругости и пластичности;
1.4	– изучение уравнений плоской задачи теории упругости и пластичности;
1.5	– изучение способов и методов решения уравнений, описывающих эти задачи;
1.6	– изучение дифференциальных уравнений расчёта пластин, нагруженных поперечной нагрузкой, способов и методов решения этих уравнений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Строительная механика
2.1.2	Высшая математика
2.1.3	Сопротивление материалов
2.1.4	Информационные технологии
2.1.5	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Строительная механика
2.2.2	Динамика и устойчивость сооружений
2.2.3	Железобетонные и каменные конструкции
2.2.4	Металлические конструкции
2.2.5	Основания и фундаменты сооружений
2.2.6	Теория расчета пластин и оболочек
2.2.7	Нелинейные задачи строительной механики
2.2.8	Обследование и испытание сооружений
2.2.9	Организация выполнения научных исследований
2.2.10	Проектирование, строительство и эксплуатация аэродромов
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Знать:

Знают основные уравнения пространственной задачи теории упругости и методы их решения4 знают граничные условия и условия на поверхности4 классификацию нагрузок (поверхностные и объёмные)

Уметь:

-

Владеть:

Способен выявлять и классифицировать типы напряжённо-деформированного состояния (НДС) строительных конструкций и их элементов в дву- и трёх мерной постановках, а также конструкций, моделируемых тонкой жёсткой пластиной, при действии внешних нагрузок

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Знать:

-

Уметь:

Умеет определять параметры (перемещения, деформации, напряжения), описывающие НДС строительных конструкций и их элементов, используя теоретические положения теории упругости, теории пластичности и теории пластин

Владеть:

-

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий
Знать:
Знает законы математической постановки задачи определения упругопластического НДС с учётом уравнений, описывающих статические и геометрические граничные условия
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен выбрать для определения упругопластического НДС строительных конструкций и их элементов соответствующие математические уравнения, следующие из положений и законов механики деформируемого твёрдого тела

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)
Знать:
-
Уметь:
Умеет определять основные нагрузки, действующие на конструкции здания и его элементы, а также учитывать их в дифференциальных и алгебраических уравнениях теории упругости и пластичности при реализации задачи в дву- и трёх мерной постановках, а также в уравнениях теории тонких жёстких пластин
Владеть:
-

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способент составлять расчётные схемы конструкции здания и его элементов и определять условия их работы, исходя из анализа полученных результатов определения НДС конструкции при восприятии внешних нагрузок

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен оценивать прочность, жёсткость и устойчивость строительных конструкции здания и его элементов, определяя наиболее напряжённые и деформированные участки, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знают основные уравнения пространственной задачи теории упругости и методы их решения4 знают граничные условия и условия на поверхности4 классификацию нагрузок (поверхностные и объёмные)	
-	
Знает законы математической постановки задачи определения упругопластического НДС с учётом уравнений, описывающих статические и геометрические граничные условия	
-	
-	

-	
-	
3.2	**Уметь:**
-	
Умеет определять параметры (перемещения, деформации, напряжения), описывающие НДС строительных конструкций и их элементов, используя теоретические положения теории упругости, теории пластичности и теории пластин	
-	
-	
Умеет определять основные нагрузки, действующие на конструкции здания и его элементы, а также учитывать их в дифференциальных и алгебраических уравнениях теории упругости и пластичности при реализации задачи в дву- и трёх мерной постановках, а также в уравнениях теории тонких жёстких пластин	
-	
-	
3.3	**Владеть:**
Способен выявлять и классифицировать типы напряжённо-деформированного состояния (НДС) строительных конструкций и их элементов в дву- и трёх мерной постановках, а также конструкций, моделируемых тонкой жёсткой пластиной, при действии внешних нагрузок	
-	
-	
Способен выбрать для определения упругопластического НДС строительных конструкций и их элементов соответствующие математические уравнения, следующие из положений и законов механики деформируемого твёрдого тела	
-	
Способент составлять расчётные схемы конструкции здания и его элементов и определять условия их работы, исходя из анализа полученных результатов определения НДС конструкции при восприятии внешних нагрузок	
Способен оценивать прочность, жёсткость и устойчивость строительных конструкции здания и его элементов, определяя наиболее напряжённые и деформированные участки, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Строительная механика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительная механика**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области расчёта сооружений на прочность, жесткость, устойчивость, долговечность при действии постоянной и временной нагрузок; выбора конструктивных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надёжности, безопасности, экономичности и эффективности проектных решений. Изучение данной дисциплины формирует теоретические и практические знания, необходимые для рационального назначения размеров поперечных сечений элементов сооружений и выборе материала для их изготовления.
1.2	Сформировать у студентов практические навыки расчёта сооружений при различных воздействиях, необходимые для обучения и в последующей профессиональной деятельности

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	
Знать:	
Уровень 1	определение статически определимым и геометрически неизменяемым системам
Уметь:	
Уровень 1	записать условия для раскрытия статической неопределимости; сопоставить преимущества и недостатки расчёта статически неопределимых систем методами сил, перемещений и смешанным методом
Владеть:	
Уровень 1	методами расчёта плоских статически определимых и неопределимых стержневых систем

ОПК-1.9: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет производить направленное перераспределение материала системы с целью улучшения ее характеристик
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	
Знать:	
Уровень 1	порядок расчёта сооружений на постоянные и временные нагрузки;
Уметь:	
Уровень 1	Устанавливать опасные положения временных нагрузок на сооружении;
Владеть:	
Уровень 1	Способен выделять этапы расчёта сооружений на действие постоянной и временных нагрузок.

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет обосновать выбор расчётной схемы;
Владеть:	
Уровень 1	Способен сделать вывод о рациональном выборе метода расчёта статически неопределимых систем на статическое, кинематическое и температурное воздействия

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Знать:	
Уровень 1	Владеет теоретическими знаниями для оценки и анализа результатов расчёта сооружений на ЭВМ;
Уметь:	
Уровень 1	Применять учебные компьютерные программы для решения задач строительной механики
Владеть:	

Уровень 1	Навыками составления алгоритмов расчётов статически определимых и неопределимых систем

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Определение статически определимым и геометрически неизменяемым системам.
3.1.2	Знает порядок расчёта сооружений на постоянные и временные нагрузки.
3.1.3	Владеет теоретическими знаниями для оценки и анализа результатов расчёта сооружений на ЭВМ;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Записать условия для раскрытия статической неопределимости;
3.2.2	Сопоставить преимущества и недостатки расчёта статически неопределимых систем методами сил, перемещений и смешанным методом.
3.2.3	Умеет производить направленное перераспределение материала системы с целью улучшения ее характеристик.Способен описать порядок расчёта сооружений на постоянные и временные нагрузки.
3.2.4	Умеет устанавливать опасные положения временных нагрузок на сооружении.
3.2.5	Умеет обосновать выбор расчётной схемы.
3.2.6	Умеет применять учебные компьютерные программы для решения задач строительной механики
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет методами расчёта плоских статически определимых и неопределимых стержневых систем.
3.3.2	Способен выделять этапы расчёта сооружений на действие постоянной и временных нагрузок.
3.3.3	Способен сделать вывод о рациональном выборе метода расчёта статически неопределимых систем на статическое, кинематическое и температурное воздействия.
3.3.4	Имеет навыки составления алгоритмов расчётов статически определимых и неопределимых систем

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА (5 СЕМЕСТР)

1. С какой целью проводится кинематический анализ?
2. Для чего проводится структурный анализ сооружения?
3. Какой шарнир называется простым, а какой – сложным?
4. Сколько степеней свободы устраняет простой шарнир?
5. Скольким простым шарнирам эквивалентен шарнир, соединяющий три диска, четыре диска, дисков?
6. Сколько связей накладывает на опорное сечение шарнирно подвижная опора?
7. Скольким кинематическим связям эквивалентна шарнирно неподвижная опора?
8. Скольким кинематическим связям эквивалентна подвижная заделка (ползун)?
9. Скольким кинематическим связям эквивалентна абсолютно жесткая заделка?
10. Какие системы называются геометрически неизменяемыми?
11. Какие системы называются геометрически изменяемыми?
12. Какие системы называются мгновенно изменяемыми?
13. Что понимается под числом степеней свободы в кинематическом анализе?
14. Сколько степеней свободы имеет точка на плоскости?
15. Сколько степеней свободы имеет диск на плоскости?
16. По каким формулам определяется число степеней свободы для балок, рам и ферм?
17. Чем характеризуется случай в кинематическом анализе?
18. Чем характеризуется случай в кинематическом анализе?
19. Чем характеризуется случай с точки зрения статического анализа?
20. Чем характеризуется случай с точки зрения статического анализа?
21. Является ли условие достаточным для того, чтобы система была геометрически неизменяемой?
22. В каком порядке строится поэтажная схема балки?
23. В какой последовательности рассчитывается статически определимая многопролетная балка?
24. Какие элементы многопролетной статически определимой балки являются основными?
25. Какие элементы многопролетной статически определимой балки являются второстепенными?
26. Для чего строится поэтажная схема многопролетной статически определимой балки?
27. Почему при составлении поэтажной схемы возможен перенос горизонтальной связи из промежуточного шарнира?
28. С какой балки начинается расчёт многопролетной шарнирной балки по поэтажной схеме?
29. Каковы основные свойства эпюр изгибающих моментов и поперечных сил?
30. Что такое линия влияния? Для чего используются линии влияния?
31. Какая разница между эпюрой и линией влияния?
32. Как определяется наиболее невыгодное положение временной (подвижной) нагрузки?
33. Как проверить правильность вычисления опорных реакций и внутренних усилий, используя линии влияния?
34. В какой последовательности строятся линии влияния опорных реакций и внутренних усилий в многопролетной статически определимой балке?
35. Как определяется наиболее невыгодная схема загружения временной нагрузкой?

36. В чем состоит статический способ построения линий влияния?
37. Как по построенной линии влияния определяются усилия от неподвижной нагрузки?
38. Как найти экстремальные значения усилий при нагружении линии влияния равномерно распределенной нагрузкой любой протяженности с любыми разрывами?
39. Какая конструкция называется фермой?
40. Какие внутренние усилия возникают в стержнях фермы?
41. По какой формуле определяется число степеней свободы фермы?
42. Как выполнить кинематический анализ фермы?
43. Как проводится структурный анализ решетки фермы?
44. Как определяются усилия в стержнях фермы методом сечений с использованием моментной точки?
45. Как определяются усилия в стержнях фермы методом сечений с использованием способа проекций?
46. В чем заключается метод вырезания узлов? Каковы его достоинства и недостатки?
47. Какие два положения единичного груза рассматривают при построении линии влияния способом моментной точки или способом проекций?
48. Какие два положения единичного груза рассматривают при построении линии влияния методом вырезания узлов?
49. Как определяется положение моментной точки в методе сечений?
50. В каком случае при определении усилий в стержнях фермы методом сечений используется способ проекций?
51. Какие уравнения статики составляются для вырезанного узла фермы?
52. Что называется грузовым поясом фермы?

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА (6 СЕМЕСТР)

1. Для чего необходимо вычислять перемещения?
2. Приведите в общем виде формулу Максвелла-Мора для определения перемещений.
3. Какие два состояния системы необходимо рассматривать при определении перемещений по формуле Максвелла-Мора?
4. Какова последовательность действий при вычислении линейных и угловых перемещений от внешней нагрузки?
5. В чём заключается способ (правило) Верещагина?
6. Как производится перемножение эпюр по правилу Верещагина?
7. Как производится перемножение сложных эпюр?
8. В каких случаях при перемножении эпюр нельзя пользоваться способом Верещагина?
9. Как определяются знаки при перемножении эпюр?
10. Что означает отрицательное число, полученное в результате вычисления перемещений?
11. Какие системы называются статически неопределимыми?
12. Какие методы используются для расчёта статически неопределимых систем?
13. Что называется степенью статической неопределимости сооружения?
14. Какие связи сооружения называются условно необходимыми?
15. Какие связи сооружения называются абсолютно необходимыми?
16. К чему приводит удаление из сооружения хотя бы одной абсолютно необходимой связи?
17. Почему статически неопределимые системы по сравнению со статически определимыми системами обладают более высокой надёжностью?
18. Что называется основной системой метода сил?
19. Какие требования предъявляются к основной системе метода сил?
20. Сколько основных систем метода сил можно образовать из заданной системы?
21. В чем заключается физический смысл канонических уравнений метода сил?
22. Какой смысл имеют неизвестные метода сил?
23. Какой физический смысл имеют коэффициенты при неизвестных и
24. Какой физический смысл имеют грузовые коэффициенты системы канонических уравнений метода сил?
25. Как вычисляются коэффициенты канонических уравнений метода сил?
26. Как проверить правильность вычисления коэффициентов при неизвестных и свободных членов системы канонических уравнений метода сил?
27. Какими способами осуществляется проверка правильности построения окончательных эпюр внутренних усилий?
28. Почему статическая проверка в методе сил является необходимой, но недостаточной?
29. В чём заключается кинематическая (деформационная) проверка?
30. Почему внутренние усилия при силовом воздействии не зависят от абсолютных значений жесткостей, а определяются их соотношением?
31. В каком случае внутренние усилия будут зависеть от абсолютных значений жесткостей?
32. Что принимают за неизвестные в методе перемещений и как определяется их число?
33. Как определяется число неизвестных углов поворота?
34. Как определяется число неизвестных линейных перемещений узлов системы?
35. Каким образом выбирается основная система в методе перемещений?
36. Сколько основных систем метода перемещений можно образовать из заданной системы?
37. Каким методом построены табличные эпюры метода перемещений?
38. Как записываются канонические уравнения метода перемещений?
39. Что означают величины
40. В чём заключается физический смысл канонических уравнений метода перемещений?
41. Каким образом строятся эпюры изгибающих моментов от единичных смещений узлов системы?
42. Как строится грузовая эпюра изгибающих моментов в методе перемещений?
43. Как определяются реакции в связях, препятствующих линейным смещениям?

44. Как определяются реакции в связях, препятствующих угловым перемещениям?
45. Как осуществить проверку правильности вычисления коэффициентов канонических уравнений в методе перемещений?
46. Как строятся окончательные эпюры внутренних усилий в методе перемещений?
47. Как производится проверка правильности расчёта в методе перемещений?
48. Почему статическая проверка является достаточной проверкой правильности построенных эпюр?
49. Как записывается система канонических уравнений метода сил при расчёте на смещение опор?
50. Как определяются свободные члены канонических уравнений при расчёте на смещение опор?
51. Как зависят усилия в статически неопределимой системе при расчёте на кинематическое воздействие от жесткостей элементов?
52. Как строятся окончательные эпюры внутренних усилий при расчёте на смещение опор методом сил?
53. Как производится кинематическая проверка окончательной эпюры изгибающих моментов при расчёте на смещение опор методом сил?
54. Как записывается система канонических уравнений метода перемещений при расчёте на кинематическое воздействие?
55. Как строят эпюру изгибающих моментов в основной системе метода перемещений от смещения опор?
56. Каким образом вычисляют ординаты эпюры изгибающих моментов в основной системе метода перемещений от смещения опор?
57. Как устанавливается степень статической определимости для ферм?
58. Как выбирается основная система метода сил при расчёте фермы?
59. Какая основная система является рациональной для расчёта статически неопределимой фермы?
60. Какие матрицы необходимо сформировать для расчёта фермы на постоянную нагрузку?
61. По какой формуле вычисляется матрица коэффициентов при неизвестных?
62. Каким образом вычисляется вектор неизвестных?
63. Как вычисляются окончательные усилия в ферме?
64. Почему статическая проверка является необходимой, но недостаточной проверкой правильности построенной эпюры продольных сил?
65. В чем заключается деформационная проверка?
66. Почему результаты расчёта (продольные силы в стержнях фермы) при силовом воздействии не зависят от абсолютных значений жесткостей, а определяются их соотношением?

ВОПРОСЫ ИЗ БАНКА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ (5 СЕМЕСТР)

1. Чем занимается дисциплина «Строительная механика»?
а) изучением и применением методов и принципов статического и динамического расчётов сооружений на прочность, жесткость и устойчивость;
б) расчётом сооружений на прочность, жесткость и устойчивость;
в) изучением деформаций и методов расчёта сооружений на устойчивость от внешней нагрузки;
г) изучением устойчивости стержневых систем;
д) изучением состояния плоской деформации.
2. Что называется расчётной схемой?
а) упрощенная схема сооружения, полученная путем отбрасывания второстепенных свойств;
б) схема сооружения, освобожденная от нагрузок;
в) шарнирная схема сооружения;
г) схема сооружения с жесткими соединениями;
д) нагруженная схема сооружения, освобожденная от опор.
3. Какие виды сооружения различают по геометрическим признакам?
а) массивные, тонкостенные и стержневые;
б) массивные сооружения;
в) объемные сооружения;
г) упругие сооружения;
д) висячие конструкции.
4. Какие виды сооружений различают по опорным реакциям?
а) распорные и безраспорные;
б) тонкостенные сооружения;
в) геометрически неизменяемые сооружения;
г) плоские сооружения;
д) объемные сооружения.

ВОПРОСЫ ИЗ БАНКА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ (6 СЕМЕСТР)

1. Что называется возможной работой?
а) работа одной группы сил на перемещениях другой группы сил;
б) работа одной группы сил на их перемещениях;
в) работа сил на перемещении;
г) деформации, вызванные действием силы;
д) перемещения, вызванные действием одной группы сил.
2. Как формулируется теорема Бетти?
а) возможная работа первой группы сил на перемещениях второй группы сил равна возможной работе второй группы сил на соответствующих перемещениях первой группы сил;

б) перемещение от первой силы равно половине перемещения от действия второй группы сил;
в) работа первой группы сил равна работе второй группы сил;
г) перемещение от первой группы сил равно перемещению от второй группы сил;
д) первая группа сил, приложенная к сооружению, равна второй группе сил.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (5 СЕМЕСТР)

1. Задачи строительной механики
2. Расчётная схема сооружения. Элементы расчётных схем
3. Классификация сооружений по кинематическому признаку
4. Число степеней свободы. Кинематические связи
5. Формула для определения числа степеней свободы для балок и рам
6. Формула для определения числа степеней свободы для ферм
7. Структурный анализ сооружений
8. Задача расчёта сооружений на подвижную нагрузку
9. Понятие о линиях влияния. Сравнение линии влияния и эпюры внутренних усилий
10 Построение линий влияния опорных реакций в балке статическим методом
11. Построение линии влияния изгибающего момента в балке статическим методом
12. Построение линии влияния поперечной силы в балке статическим методом
13. Построение линии влияния опорной реакции в многопролетной статически определимой балке кинематическим методом
14. Построение линии влияния изгибающего момента в многопролетной статически определимой балке кинематическим методом
15. Построение линии влияния поперечной силы в многопролетной статически определимой балке кинематическим методом
16. Влияние системы сосредоточенных неподвижных сил
17. Влияние неподвижной распределенной нагрузки
18. Влияние сосредоточенного момента
19. Свойство прямолинейного участка линии влияния
20. Порядок построения линий влияния при узловой передаче нагрузки
21. Наиболее опасное положение системы сосредоточенных сил над треугольной линией влияния
22. Наиболее опасное положение системы сосредоточенных сил над полигональной линией влияния
23. Наиболее опасное положение равномерно-распределенной нагрузки, длина которой меньше линии влияния
24. Наиболее опасное положение системы нескольких равномерно-распределенных нагрузок одинаковой интенсивности
25. Наиболее опасное положение равномерно-распределенной нагрузки любой протяженности с любыми разрывами
26. Наиболее опасное положение равномерно-распределенной нагрузки, длина которой больше линии влияния
27. Построение огибающих эпюр внутренних усилий
28. Использование огибающих эпюр при проектировании сооружений
29. Арки: основные понятия и определения. Классификация арок
30. Расчёт арок на неподвижную нагрузку: определение опорных реакций
31. Расчёт арок на неподвижную нагрузку: определение изгибающих моментов. Понятие о рациональной арке
32. Расчёт арок на неподвижную нагрузку: определение поперечных и продольных сил
33. Расчёт арок на подвижную нагрузку: построение линий влияния опорных реакций
34. Расчёт арок на подвижную нагрузку: построение линии влияния изгибающих моментов
35. Расчёт арок на подвижную нагрузку: построение линии влияния поперечных сил
36. Расчёт арок на подвижную нагрузку: построение линии влияния продольных сил
37. Порядок построения огибающих эпюр внутренних усилий в трехшарнирной арке
38. Фермы: основные понятия и определения. Классификация ферм
39. Определение усилий в стержнях ферм от действия неподвижной нагрузки методом вырезания узлов
40. Определение усилий в стержнях ферм от действия неподвижной нагрузки методом сечений
41. Построение линий влияния в стержнях ферм методом вырезания узлов
42. Построение линий влияния в стержнях ферм методом сечений
43. Расчёт шпренгельных ферм на неподвижную нагрузку
44. Порядок расчёта шпренгельных ферм на подвижную нагрузку
45. Построение линий влияния усилий в стержнях I II категории шпренгельной фермы
46. Построение линий влияния усилий в стержнях III IV категории шпренгельной фермы
47. Расчёт ферм со сложной решеткой на неподвижную нагрузку
48. Расчёт ферм со сложной решеткой на подвижную нагрузку

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ (5 СЕМЕСТР)

Построить эпюру изгибающих моментов для рамы
Построить эпюру изгибающих моментов для многопролетной балки
Построить линии влияния продольных сил в стержнях. Найти максимальное и минимальное усилие в раскосе от подвижной нагрузки
Определить усилия в отмеченных стержнях от неподвижной нагрузки
Построить линию влияния изгибающего момента и поперечной силы для заданного сечения. Найти усилия от заданной нагрузки по линии влияния

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (6 СЕМЕСТР)

1. Работа статически приложенной системы внешних сил
2. Работа внутренних сил в процессе статического загружения системы
3. Соотношение между работами внешних и внутренних сил в процессе статического загружения системы
4. Классификация воздействий на статически неопределимое сооружение
5. Теорема о взаимности работ
6. Теорема о взаимности перемещений
7. Теорема о взаимности реакций и перемещений
8. Определение перемещений. Формула Мора
9. Определение перемещений от внешней нагрузки
10. Вычисление интеграла Мора по способу Верещагина
11. Определение перемещений в статически определимых системах от температурных воздействий
12. Определение перемещений в статически определимых системах от смещения связей
13. Статически неопределимые системы. Определение количества лишних связей
14. Основные свойства статически неопределимых систем. Преимущества и недостатки по сравнению со статически определимыми системами
15. Метод сил. Выбор основной системы. Канонические уравнения
16. Расчёт статически неопределимых систем методом сил на температурные воздействия
17. Поэтапные проверки правильности расчёта в методе сил. Статическая и кинематическая проверки окончательной эпюры изгибающих моментов
18. Расчёт статически неопределимых систем методом сил на смещение связей
19. Расчёт статически неопределимых систем методом перемещений. Степень кинематической неопределимости. Основная система. Канонические уравнения
20. Расчёт статически неопределимых систем методом перемещений на температурные воздействия
21. Расчёт статически неопределимых систем методом перемещений на смещение связей
22. Расчёт статически неопределимых систем смешанным методом
23. Расчёт статически неопределимых ферм методом сил. Определение степени статической неопределимости. Основная система
24. Расчёт статически неопределимых систем на совместное действие внешней нагрузки, температуры и осадок опор
25. Расчёт статически неопределимых систем методом сил в матричной форме
26. Построение линий влияния в статически неопределимых системах методом сил в матричной форме
27. Расчёт статически неопределимых систем методом перемещений в матричной форме
28. Построение линий влияния в статически неопределимых системах методом перемещений в матричной форме
29. Расчёт статически неопределимых ферм методом сил в матричной форме

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ (6 СЕМЕСТР)

Для заданной рамы требуется:
Определить количество неизвестных и выбрать основные системы по методу сил и перемещений. Построить эпюру изгибающих моментов любым методом.

3.2. Темы письменных работ

Курсовая работа № 1 (5 семестр) «Расчёт статически определимых систем на действие постоянной и временной нагрузок»

Задача № 1. Для балки требуется:
1) выполнить кинематический анализ;
2) построить схему взаимодействия элементов балки (поэтажную схему);
3) определить значения опорных реакций и внутренних усилий и от действия заданной нагрузки;
4) построить эпюры внутренних усилий;
5) вычислить значения внутренних усилий в указанных сечениях балки;
6) построить линию влияния одной опорной реакции (по выбору студента);
7) построить линии влияния изгибающего момента и поперечной силы для двух заданных сечений;
8) определить по линиям влияния значения опорной реакции и внутренних усилий от действия на балку заданной нагрузки и сравнить полученные значения с найденными аналитически;
9) по линии влияния изгибающего момента определить максимальное и минимальное значение изгибающего момента от совместного действия постоянной и временной нагрузок. Временная нагрузка представляет собой равномерно распределенную нагрузку любой протяженности с любыми разрывами.

Задача № 2. Для трёхшарнирной арки требуется:
1) определить аналитически изгибающие моменты, поперечные и продольные силы в заданных сечениях и от действия постоянной нагрузки;
2) для сечения построить линии влияния изгибающего момента, поперечной и продольной сил;
3) по построенным линиям влияния определить внутренние усилия от действия на арку постоянной нагрузки;
4) сравнить полученные результаты с аналитическим расчётом.

Задача № 3. Для заданной статически определимой фермы требуется:
1) выполнить статический и кинематический анализ;
2) определить аналитически усилия во всех стержнях заданной панели от действия постоянной нагрузки;
3) построить линии влияния опорных реакций;
4) построить линии влияния усилий в стержнях заданной панели;
5) определить по линиям влияния значения опорных реакций и усилий от действия постоянной нагрузки и сравнить полученные различными способами значения усилий в стержнях фермы;
6) для раскоса показать наиболее опасное положение временной нагрузки и определить максимальное и минимальное значение усилия от совместного действия постоянной и временной нагрузок.

Курсовая работа № 2 (6 семестр) «Расчёт статически неопределимых систем»

Задача № 1. Для заданной рамы требуется:
1) построить эпюры изгибающих моментов , поперечных сил и продольных сил ;
2) проверить правильность построенных эпюр.

Задача № 2. Для заданной статически неопределимой рамы требуется:
1) выполнить расчёт рамы методом перемещений на действие заданной нагрузки;
2) произвести проверку правильности расчёта.

Задача № 3. Для заданной статически неопределимой фермы требуется:
1) матричным способом определить усилия в стержнях от действия заданной нагрузки;
2) произвести проверку правильности расчёта.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Процедура защиты курсовой работы

Успешное изучение дисциплины «Строительная механика» невозможно без самостоятельного решения практических задач. Задания на курсовые работы подобраны таким образом, чтобы студент, самостоятельно изучив теоретические разделы дисциплины, смог закрепить их на практике и приобрести навыки расчёта статически определимых и неопределимых сооружений на действие постоянных и временных нагрузок.
В ходе защиты курсовых работ студент представляет выполненные и оформленные в виде пояснительной записки расчёты, демонстрирует навыки самостоятельного решения типовых задач и отвечает на вопросы преподавателя. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале (см. п.6.1), которая учитывается при итоговой аттестации по дисциплине

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные

выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям
Подготовка к защите курсовой работы требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоения дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Строительная механика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительная механика**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): канд. техн. наук, доцент, Путеева Лариса Евгеньевна;канд. техн. наук, доцент, Тухфатуллин Борис Ахатович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	34	34	70	70
Практические	18	18	34	34	52	52
Курсовое проектирование	1	1	1	1	2	2
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35	0,7	0,7
Итого ауд.	55	55	69	69	124	124
Контактная работа	55,35	55,35	69,35	69,35	124,7	124,7
Сам. работа	26	26	48	48	74	74
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65	53,3	53,3
Итого	108	108	144	144	252	252

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний в области расчёта сооружений на прочность, жесткость, устойчивость, долговечность при действии постоянной и временной нагрузок; выбора конструктивных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надёжности, безопасности, экономичности и эффективности проектных решений. Изучение данной дисциплины формирует теоретические и практические знания, необходимые для рационального назначения размеров поперечных сечений элементов сооружений и выборе материала для их изготовления.
1.2	Сформировать у студентов практические навыки расчёта сооружений при различных воздействиях, необходимые для обучения и в последующей профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Архитектура высотных и большепролетных зданий и сооружений
2.1.2	Архитектура гражданских и промышленных зданий
2.1.3	Строительная физика
2.1.4	Строительные материалы
2.1.5	Теория упругости с основами пластичности и ползучести
2.1.6	Высшая математика
2.1.7	Сопротивление материалов
2.1.8	Теоретическая механика
2.1.9	Физика
2.1.10	Информационные технологии
2.1.11	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.1.12	Атлетическая гимнастика
2.1.13	Аэробика
2.1.14	Баскетбол
2.1.15	Безопасность жизнедеятельности
2.1.16	Биатлон
2.1.17	Бокс
2.1.18	Водоснабжение и водоотведение
2.1.19	Волейбол
2.1.20	Геотехника
2.1.21	Каратэ
2.1.22	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
2.1.23	Механика жидкости и газа
2.1.24	Настольный теннис
2.1.25	Общая физическая подготовка
2.1.26	Общая электротехника
2.1.27	Самбо
2.1.28	Специальное отделение (заболевания внутренних органов)
2.1.29	Специальное отделение (заболевания опорно-двигательного аппарата)
2.1.30	Техническая теплотехника
2.1.31	Технологическая практика
2.1.32	Философия
2.1.33	Футбол
2.1.34	Механизация строительства
2.1.35	Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски
2.1.36	Изыскательская практика (геологическая)
2.1.37	Инженерная геология
2.1.38	История архитектуры и строительной техники
2.1.39	Ознакомительная практика (компьютерная)
2.1.40	Основы архитектурно-строительного проектирования
2.1.41	Иностранный язык
2.1.42	Изыскательская практика (геодезическая)
2.1.43	Инженерная геодезия
2.1.44	Химия
2.1.45	Химия в строительстве

2.1.46	Инженерная экология в строительстве
2.1.47	История (История России, всеобщая история)
2.1.48	Социальное взаимодействие в строительстве
2.1.49	Физическая культура и спорт
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Динамика и устойчивость сооружений
2.2.2	Железобетонные и каменные конструкции
2.2.3	Металлические конструкции
2.2.4	Основания и фундаменты зданий и сооружений
2.2.5	Теория расчета пластин и оболочек
2.2.6	Численные методы расчета строительных конструкций
2.2.7	Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций
2.2.8	Основания и фундаменты уникальных зданий и сооружений
2.2.9	Конструкции из дерева и пластмасс
2.2.10	Сейсмостойкость зданий и сооружений
2.2.11	Нелинейные задачи строительной механики
2.2.12	Спецкурс по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений
2.2.13	Спецкурс по проектированию деревянных конструкций с применением современных инновационных материалов
2.2.14	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
2.2.15	Спецкурс по дипломному проектированию
2.2.16	Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

Знать:

определение статически определимым и геометрически неизменяемым системам

Уметь:

записать условия для раскрытия статической неопределимости;
сопоставить преимущества и недостатки расчёта статически неопределимых систем методами сил, перемещений и смешанным методом

Владеть:

методами расчёта плоских статически определимых и неопределимых стержневых систем

ОПК-1.9: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности

Знать:

-

Уметь:

Умеет производить направленное перераспределение материала системы с целью улучшения ее характеристик

Владеть:

-

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

Знать:

порядок расчёта сооружений на постоянные и временные нагрузки;

Уметь:

Устанавливать опасные положения временных нагрузок на сооружении;

Владеть:

Способен выделять этапы расчёта сооружений на действие постоянной и временных нагрузок.

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

Знать:

-

Уметь:
Умеет обосновать выбор расчётной схемы;
Владеть:
Способен сделать вывод о рациональном выборе метода расчёта статически неопределимых систем на статическое, кинематическое и температурное воздействия

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Знать:
Владеет теоретическими знаниями для оценки и анализа результатов расчёта сооружений на ЭВМ;
Уметь:
Применять учебные компьютерные программы для решения задач строительной механики
Владеть:
Навыками составления алгоритмов расчётов статически определимых и неопределимых систем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
определение статически определимым и геометрически неизменяемым системам	
-	
порядок расчёта сооружений на постоянные и временные нагрузки;	
-	
Владеет теоретическими знаниями для оценки и анализа результатов расчёта сооружений на ЭВМ;	
3.2	**Уметь:**
записать условия для раскрытия статической неопределимости; сопоставить преимущества и недостатки расчёта статически неопределимых систем методами сил, перемещений и смешанным методом	
Умеет производить направленное перераспределение материала системы с целью улучшения ее характеристик	
Устанавливать опасные положения временных нагрузок на сооружении;	
Умеет обосновать выбор расчётной схемы;	
Применять учебные компьютерные программы для решения задач строительной механики	
3.3	**Владеть:**
методами расчёта плоских статически определимых и неопределимых стержневых систем	
-	
Способен выделять этапы расчёта сооружений на действие постоянной и временных нагрузок.	
Способен сделать вывод о рациональном выборе метода расчёта статически неопределимых систем на статическое, кинематическое и температурное воздействия	
Навыками составления алгоритмов расчётов статически определимых и неопределимых систем	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Инженерная геодезия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Геоинформатика и кадастр**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области геодезических работ при топографо-геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических инженерных задач при выполнении работ в научно-исследовательской деятельности.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен собрать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о выборе нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выявления основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о определении состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-5.2: Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о выборе нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками формулирования задач в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен составить перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбрать способы или методы решения задач профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-5.3: Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать способы определения потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
Владеть:	

Уровень 1	-

ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-5.6: Выполнение базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выполнить базовые измерения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-5.8: Документирование результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен документировать результаты инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать способы и выполнение обработки результатов инженерных изысканий
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оформить и представить результаты инженерных изысканий
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о контроле соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.3: Составление технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о составлении технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования
Уметь:	
Уровень 1	-

Владеть:	
Уровень 1	Способен оценить достаточность и достоверность информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

ОПК-6.4: Составление проекта заключения на результаты изыскательских работ	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о составлении проекта заключения на результаты изыскательских работ
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-Умеет оценить достаточность и достоверность информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Владеть:	
Уровень 1	Способен оценить достаточность и достоверность информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	-Имеет представление о выборе нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
3.1.2	-Имеет представление о определении состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
3.1.3	-Имеет представление о выборе нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве
3.1.4	-Имеет представление о контроле соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
3.1.5	-Имеет представление о составлении технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования
3.1.6	-Имеет представление о составлении проекта заключения на результаты изыскательских работ
3.2	**Уметь:**
3.2.1	-Способен описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
3.2.2	-Способен собрать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности
3.2.3	-Способен формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
3.2.4	-Способен выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
3.2.5	-Способен составить перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
3.2.6	-Способен выбрать способы или методы решения задач профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
3.2.7	-Умеет выбирать способы определения потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
3.2.8	-Умеет выбрать способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
3.2.9	-Умеет выполнить базовые измерения инженерно-геодезических изысканий для строительства
3.2.10	-Умеет выбрать способы и выполнение обработки результатов инженерных изысканий
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-Владеет навыками выявления основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.3.2	-Способен документировать результаты инженерных изысканий
3.3.3	-Способен оценить достаточность и достоверность информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ОПРОС 1

1. Что такое физическая и уровенная поверхность Земли?
2. Обоснуйте понятия ортогональной и центральной проекции в геодезии.
3. Что называется геодезической широтой и долготой?
4. Что называется географической широтой и долготой?
5. Какие системы координат применяются в геодезии?
6. Что называется абсолютной и условной высотой точки на земной поверхности?
7. Что называется относительной высотой точки на земной поверхности?
8. Что называется геодезической высотой точки на земной поверхности?
9. Что называется ориентированием линии на местности?
10. Что называется азимутом линии?
11. В чем заключается разница между истинным и магнитным азимутами?
12. Что называется дирекционным углом, и в каких пределах он изменяется?
13. Что называется румбом, и в каких пределах он изменяется?
14. Что называется сближением меридианов?
15. Что называется склонением магнитной стрелки?
16. Как перейти от дирекционных углов к румбам и обратно?
17. Прямая геодезическая задача на плоскости.
18. Обратная геодезическая задача на плоскости.
19. Что называется планом?
20. Что называется картой?
21. Что называется масштабом?
22. Что представляют собой численный, линейный и поперечный масштабы?
23. Построить линейный масштаб, если численный масштаб равен 1:200.
24. Определить точность масштаба 1:100 000.
25. С какой точностью измеряют длины линий на плане масштаба 1:1000?
26. В чем заключается разница между масштабными и внемасштабными условными знаками?
27. Что называется рельефом местности?
28. Какие основные типовые формы рельефа вы знаете?
29. Что называется горизонталью и какие ее основные свойства?
30. Что такое высота сечение рельефа?
31. Что называется заложением?
32. Что называется уклоном линии?
33. Что является мерой крутизны ската?
34. Что понимается под ориентированием карты на местности?
35. Как определить координаты и отметки точек на планах (картах)?
36. Как определяется направление и крутизна ската?
37. Как построить по горизонталям профиль местности?
38. Как провести линию заданного уклона на плане (карте)?

ОПРОС 2

1. 6. Как определить коллимационную погрешность?
2. 8. Как закрепляются отрезки линии на местности?
3. 9. Что называется вешением линии на местности?
4. 10. Что называется створом?
5. Какие приборы применяются для непосредственного измерения расстояний?
6. Что такое компарирование мерных приборов?
7. Как измеряются отрезки линий стальной 20-метровой лентой?
8. Как определяется поправка за температуру в измеренные отрезки линий?
9. Как измеряются расстояния нитяным дальномером?
10. Как определяются постоянная и коэффициент нитяного дальномера?
11. Начертите обобщенную схему теодолита и его основные геометрические оси.
12. Опишите устройство зрительной трубы теодолита, ее оси, видимое увеличение, точность визирования, последовательность установки на четкое изображение визирной сетки и предмета, устранение параллакса.
13. 21.. Какие угломерные круги и отсчетные устройства применяются в теодолитах типа Т30 и Т5, как берутся отсчеты?
14. 23. Как классифицируют теодолиты по точности?
15. 24. Какие центрировочные устройства применяются в теодолитах?
16. 26. Как выполняются полевые поверки и юстировки теодолита перед началом измерений?

ОПРОС 3

1. В чем заключается сущность измерения горизонтального угла?
2. Для чего смещают горизонтальный круг между полуприемами и приемами при измерении отдельного горизонтального угла?
3. Для чего измеряют горизонтальный угол при КЛ и КП?
4. Как определяют МО и MZ вертикального круга?
5. Как привести ось вращения теодолита в отвесное положение?
6. От чего зависит точность визирования?
7. В каких плоскостях измеряют горизонтальные и вертикальные углы и как это отражено в принципиальном устройстве теодолита?
8. 27. Почему горизонтальные и вертикальные углы измеряют при КЛ и КП?
9. 28. Какие меры принимают для устранения действия внешних и внутренних источников погрешностей при измерении горизонтальных углов теодолитом, каковы требования к точности центрирования теодолита и визирных целей?
10. Что называется невязкой?
11. Приведите е формулы вычислений угловой невязки в замкнутом и разомкнутом теодолитных ходах.
12. Как вычисляют горизонтальное проложение линии, если измерена наклонная длина и угол ее наклона?
13. Как распределяют невязки в приращениях координат в теодолитном ходе?
14. Что представляют собой привязка теодолитных ходов к пунктам геодезической опорной сети?
15. Приведите формулы определения невязок в приращениях координат в замкнутом и разомкнутом теодолитных ходах.
16. Назовите способы съемки ситуации местности объясните сущность каждого из них.
17. Как проверяется правильность построения координатной сетки?

ОПРОС 4

1. Что такое геодезическая сеть?
2. Какими методами создаются плановая и высотная государственные сети?
3. Как закрепляются пункты государственных геодезических сетей?
4. Как закрепляются пункты съемочных и разбивочных сетей?
5. С какой целью производят топографические съемки?
6. Принципы построения плановых геодезических сетей.
7. Геодезические сети сгущения и съемочные сети.
8. Что называется нивелированием?
9. В чем заключается способ нивелирования из середины и вперед?
10. Что такое горизонт инструмента?
11. Как вычисляются отметки точек при нивелировании из середины?
12. Как выполняется главная поверка нивелира с уровнем, нивелира с компенсатором?
13. Как при геометрическом нивелировании вычисляют превышения, высоту точек, горизонт прибора и отметки точек относительно горизонта нивелира?
14. Объясните основные поверки нивелира с элевационным винтом.
15. Объясните основные поверки нивелира с самоустанавливающейся линией визирования.
16. Какие меры принимают для ослабления действия основных источников погрешностей геометрического нивелирования?

ОПРОС 5

1. Как производится нивелирование на станции?
2. В чем заключается сущность тригонометрического, барометрического и гидростатического нивелирования?
3. В чем сущность последовательного нивелирования?
4. Как вычисляются отметки точек через горизонт прибора?
5. Постраничный контроль при обработке журнала нивелирования.
6. Как вычисляют высотную невязку и выполняют увязку нивелирного хода?
7. По каким данным и в каких масштабах составляют продольный профиль трассы на примере автомобильной дороги?
8. Как на продольном профиле проектируют проектный профиль дороги, вычисляют уклоны его участков, отметки точек перелома и промежуточных точек, рабочие отметки и положение точек нулевых работ?
9. Что такое существующие отметки?
10. Что такое проектные отметки?
11. Что такое рабочие отметки?
12. Как найти проектные отметки по заданному уклону?
13. Как закрепляют пункты нивелирных ходов на местности?

ОПРОС 6

1. Сформулируйте сущность выполнения тахеометрической съемки и раскройте содержание полученного топографического плана.
2. Как создается планово-высотное обоснование для крупномасштабной тахеометрической съемки?
3. Каково содержание работы на станции при тахеометрической съемке при помощи теодолита и по каким

формулам вычисляют превышения и отметки съемочных пикетов?
4. Для чего и как на каждой станции ориентируют горизонтальный угломерный круг теодолита (тахеометра) и периодически проверяют его ориентировку?
5. Каковы особенности тахеометрической съемки с помощью электронного тахеометра?
6. По каким данным тахеометрической съемки теодолитом на план наносят ситуацию и горизонтали?
7. В чем сущность автоматизации процесса тахеометрической съемки с помощью электронного тахеометра?
8. Изложите способы интерполирования горизонталей.

ОПРОС 7

1. Для каких целей выполняют нивелирование поверхности по квадратам?
2. Из каких соображений выбирают размеры сторон квадратов сетки?
3. Объясните порядок работы при нивелировании поверхности по квадратам.
4. Что такое вертикальная планировка площадки?
5. Как составляется картограмма земляных работ?
6. Как проводится линия нулевых работ при составлении картограммы земляных работ?
7. Укажите зависимость между румбами и дирекционными углами по четвертям.
8. В чем заключается сущность прямой и обратной геодезической задачи?
9. Как определить дирекционный угол линии АВ, если известны координаты точек А и В?
10. Как определить координаты точки В линии А-В, если известны начальные координаты точки А, дирекционный угол линии АВ и ее горизонтальное проложение?

1. Что такое физическая и уровенная поверхность Земли?
2. Обоснуйте понятия ортогональной и центральной проекции в геодезии.
3. Что называется геодезической широтой и долготой?
4. Что называется географической широтой и долготой?
5. Какие системы координат применяются в геодезии?
6. Что называется абсолютной и условной высотой точки на земной поверхности?
7. Что называется относительной высотой точки на земной поверхности?
8. Что называется геодезической высотой точки на земной поверхности?
9. Что называется ориентированием линии на местности?
10. Что называется азимутом линии?
11. В чем заключается разница между истинным и магнитным азимутами?
12. Что называется дирекционным углом, и в каких пределах он изменяется?
13. Что называется румбом, и в каких пределах он изменяется?
14. Что называется сближением меридианов?
15. Что называется склонением магнитной стрелки?
16. Как перейти от дирекционных углов к румбам и обратно?
17. Прямая геодезическая задача на плоскости.
18. Обратная геодезическая задача на плоскости.
19. Что называется планом?
20. Что называется картой?
21. Что называется масштабом?
22. Что представляют собой численный, линейный и поперечный масштабы?
23. Построить линейный масштаб, если численный масштаб равен 1:200.
24. Определить точность масштаба 1:100 000.
25. С какой точностью измеряют длины линий на плане масштаба 1:1000?
26. В чем заключается разница между масштабными и внемасштабными условными знаками?
27. Что называется рельефом местности?
28. Какие основные типовые формы рельефа вы знаете?
29. Что называется горизонталью и какие ее основные свойства?
30. Что такое высота сечение рельефа?
31. Что называется заложением?
32. Что называется уклоном линии?
33. Что является мерой крутизны ската?
34. Что понимается под ориентированием карты на местности?
35. Как определить координаты и отметки точек на планах (картах)?
36. Как определяется направление и крутизна ската?
37. Как построить по горизонталям профиль местности?
38. Как провести линию заданного уклона на плане (карте)?

ОПРОС 2

1. 6. Как определить коллимационную погрешность?
2. 8. Как закрепляются отрезки линии на местности?
3. 9. Что называется вешением линии на местности?
4. 10. Что называется створом?
5. Какие приборы применяются для непосредственного измерения расстояний?
6. Что такое компарирование мерных приборов?
7. Как измеряются отрезки линий стальной 20-метровой лентой?
8. Как определяется поправка за температуру в измеренные отрезки линий?
9. Как измеряются расстояния нитяным дальномером?
10. Как определяются постоянная и коэффициент нитяного дальномера?
11. Начертите обобщенную схему теодолита и его основные геометрические оси.
12. Опишите устройство зрительной трубы теодолита, ее оси, видимое увеличение, точность визирования, последовательность установки на четкое изображение визирной сетки и предмета, устранение параллакса.
13. 21.. Какие угломерные круги и отсчетные устройства применяются в теодолитах типа Т30 и Т5, как берутся отсчеты?
14. 23. Как классифицируют теодолиты по точности?
15. 24. Какие центрировочные устройства применяются в теодолитах?
16. 26. Как выполняются полевые поверки и юстировки теодолита перед началом измерений?

ОПРОС 3

1. В чем заключается сущность измерения горизонтального угла?
2. Для чего смещают горизонтальный круг между полуприемами и приемами при измерении отдельного горизонтального угла?
3. Для чего измеряют горизонтальный угол при КЛ и КП?
4. Как определяют МО и MZ вертикального круга?
5. Как привести ось вращения теодолита в отвесное положение?
6. От чего зависит точность визирования?
7. В каких плоскостях измеряют горизонтальные и вертикальные углы и как это отражено в принципиальном устройстве теодолита?
8. 27. Почему горизонтальные и вертикальные углы измеряют при КЛ и КП?
9. 28. Какие меры принимают для устранения действия внешних и внутренних источников погрешностей при измерении горизонтальных углов теодолитом, каковы требования к точности центрирования теодолита и визирных целей?
10. Что называется невязкой?
11. Приведите е формулы вычислений угловой невязки в замкнутом и разомкнутом теодолитных ходах.
12. Как вычисляют горизонтальное проложение линии, если измерена наклонная длина и угол ее наклона?
13. Как распределяют невязки в приращениях координат в теодолитном ходе?
14. Что представляют собой привязка теодолитных ходов к пунктам геодезической опорной сети?
15. Приведите формулы определения невязок в приращениях координат в замкнутом и разомкнутом теодолитных ходах.
16. Назовите способы съемки ситуации местности объясните сущность каждого из них.
17. Как проверяется правильность построения координатной сетки?

ОПРОС 4

1. Что такое геодезическая сеть?
2. Какими методами создаются плановая и высотная государственные сети?
3. Как закрепляются пункты государственных геодезических сетей?
4. Как закрепляются пункты съемочных и разбивочных сетей?
5. С какой целью производят топографические съемки?
6. Принципы построения плановых геодезических сетей.
7. Геодезические сети сгущения и съемочные сети.
8. Что называется нивелированием?
9. В чем заключается способ нивелирования из середины и вперед?
10. Что такое горизонт инструмента?
11. Как вычисляются отметки точек при нивелировании из середины?
12. Как выполняется главная поверка нивелира с уровнем, нивелира с компенсатором?
13. Как при геометрическом нивелировании вычисляют превышения, высоту точек, горизонт прибора и отметки точек относительно горизонта нивелира?
14. Объясните основные поверки нивелира с элевационным винтом.
15. Объясните основные поверки нивелира с самоустанавливающейся линией визирования.
16. Какие меры принимают для ослабления действия основных источников погрешностей геометрического нивелирования?

ОПРОС 5

1. Как производится нивелирование на станции?

2. В чем заключается сущность тригонометрического, барометрического и гидростатического нивелирования?
3. В чем сущность последовательного нивелирования?
4. Как вычисляются отметки точек через горизонт прибора?
5. Постраничный контроль при обработке журнала нивелирования.
6. Как вычисляют высотную невязку и выполняют увязку нивелирного хода?
7. По каким данным и в каких масштабах составляют продольный профиль трассы на примере автомобильной дороги?
8. Как на продольном профиле проектируют проектный профиль дороги, вычисляют уклоны его участков, отметки точек перелома и промежуточных точек, рабочие отметки и положение точек нулевых работ?
9. Что такое существующие отметки?
10. Что такое проектные отметки?
11. Что такое рабочие отметки?
12. Как найти проектные отметки по заданному уклону?
13. Как закрепляют пункты нивелирных ходов на местности?

ОПРОС 6

1. Сформулируйте сущность выполнения тахеометрической съемки и раскройте содержание полученного топографического плана.
2. Как создается планово-высотное обоснование для крупномасштабной тахеометрической съемки?
3. Каково содержание работы на станции при тахеометрической съемке при помощи теодолита и по каким формулам вычисляют превышения и отметки съемочных пикетов?
4. Для чего и как на каждой станции ориентируют горизонтальный угломерный круг теодолита (тахеометра) и периодически проверяют его ориентировку?
5. Каковы особенности тахеометрической съемки с помощью электронного тахеометра?
6. По каким данным тахеометрической съемки теодолитом на план наносят ситуацию и горизонтали?
7. В чем сущность автоматизации процесса тахеометрической съемки с помощью электронного тахеометра?
8. Изложите способы интерполирования горизонталей.

ОПРОС 7

1. Для каких целей выполняют нивелирование поверхности по квадратам?
2. Из каких соображений выбирают размеры сторон квадратов сетки?
3. Объясните порядок работы при нивелировании поверхности по квадратам.
4. Что такое вертикальная планировка площадки?
5. Как составляется картограмма земляных работ?
6. Как проводится линия нулевых работ при составлении картограммы земляных работ?
7. Укажите зависимость между румбами и дирекционными углами по четвертям.
8. В чем заключается сущность прямой и обратной геодезической задачи?
9. Как определить дирекционный угол линии АВ, если известны координаты точек А и В?
10. Как определить координаты точки В линии А-В, если известны начальные координаты точки А, дирекционный угол линии АВ и ее горизонтальное проложение?

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Предмет и задачи геодезии. Понятие о фигуре Земли. Учет влияния кривизны Земли.
2. Системы координат, применяемые в геодезии.
3. Масштабы.
4. Понятие о карте и плане. Картографическая проекция Гаусса-Крюгера.
5. Номенклатура топографических карт.
6. Ориентирование линий.
7. Рельеф. Формы рельефа.
8. Задачи, решаемые по карте.
9. Понятие о государственной геодезической сети.
10. Теодолитные ходы (замкнутые, разомкнутые, висячие). Их назначение. Полевые работы, измерения.
11. Классификация теодолитов. Оси теодолита. Понятие о поверках и юстировке.
12. Части геодезических приборов (уровни, зрительные трубы, лимбы, отсчетные устройства).
13. Поверки и юстировки теодолита 2Т-30.
14. Принцип измерения горизонтального и вертикального угла.
15. Теория нитяного дальномера.
16. Сущность измерений. Виды погрешностей и методы борьбы с ними.
17. Свойства случайных погрешностей. Метод арифметической средины.

18. Средняя квадратическая погрешность одного измерения. Предельная погрешность. Формула Бесселя и Гаусса.
19. Понятие о государственной геодезической сети.
20. Поверки цилиндрического уровня и коллимационной ошибки.
21. Поверка перпендикулярности оси вращения трубы и оси вращения теодолита.
22. Измерение расстояний мерными лентами и рулетками.
23. Влияние установки прибора и вех на измеряемое направление.
24. Математическая обработка замкнутого теодолитного хода.
25. Математическая обработка разомкнутого теодолитного хода.
26. Сущность и методы геометрического нивелирования. Последовательное нивелирование.
27. Классификация нивелиров. Устройства нивелира Н3.
28. Поверки нивелира Н3.
29. Порядок работы на станции нивелирования. Прокладка нивелирного хода.
30. Основные источники погрешностей при геометрическом нивелировании.
31. Математическая обработка результатов измерений замкнутого и разомкнутого нивелирных ходов.
32. Понятие о нивелировании. Способы нивелирования.
33. Построение и проектирование по профилю.
34. Нивелирование поверхности по квадратам.
35. Тахеометрическая съемка.
36. Картограмма земляных работ.
37. Понятие о топографических съемках.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Предмет и задачи геодезии. Понятие о фигуре Земли. Учет влияния кривизны Земли.
2. Системы координат, применяемые в геодезии.
3. Масштабы.
4. Понятие о карте и плане. Картографическая проекция Гаусса-Крюгера.
5. Номенклатура топографических карт.
6. Ориентирование линий.
7. Рельеф. Формы рельефа.
8. Задачи, решаемые по карте.
9. Понятие о государственной геодезической сети.
10. Теодолитные ходы (замкнутые, разомкнутые, висячие). Их назначение. Полевые работы, измерения.
11. Классификация теодолитов. Оси теодолита. Понятие о поверках и юстировке.
12. Части геодезических приборов (уровни, зрительные трубы, лимбы, отсчетные устройства).
13. Поверки и юстировки теодолита 2Т-30.
14. Принцип измерения горизонтального и вертикального угла.
15. Теория нитяного дальномера.
16. Сущность измерений. Виды погрешностей и методы борьбы с ними.
17. Свойства случайных погрешностей. Метод арифметической средины.
18. Средняя квадратическая погрешность одного измерения. Предельная погрешность. Формула Бесселя и Гаусса.
19. Понятие о государственной геодезической сети.
20. Поверки цилиндрического уровня и коллимационной ошибки.
21. Поверка перпендикулярности оси вращения трубы и оси вращения теодолита.
22. Измерение расстояний мерными лентами и рулетками.
23. Влияние установки прибора и вех на измеряемое направление.
24. Математическая обработка замкнутого теодолитного хода.
25. Математическая обработка разомкнутого теодолитного хода.
26. Сущность и методы геометрического нивелирования. Последовательное нивелирование.
27. Классификация нивелиров. Устройства нивелира Н3.
28. Поверки нивелира Н3.
29. Порядок работы на станции нивелирования. Прокладка нивелирного хода.
30. Основные источники погрешностей при геометрическом нивелировании.
31. Математическая обработка результатов измерений замкнутого и разомкнутого нивелирных ходов.
32. Понятие о нивелировании. Способы нивелирования.
33. Построение и проектирование по профилю.
34. Нивелирование поверхности по квадратам.
35. Тахеометрическая съемка.
36. Картограмма земляных работ.
37. Понятие о топографических съемках.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Инженерная геодезия

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геоинформатика и кадастр**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): старший преподаватель, Горшунова Анастасия Николаевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72,35	72,35	72,35	72,35
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний в области геодезических работ при топографо-геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических инженерных задач при выполнении работ в научно-исследовательской деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Изыскательская практика (геодезическая)
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Изыскательская практика (геодезическая)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

Знать:

-

Уметь:

Способен описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

Владеть:

-

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности

Знать:

-

Уметь:

Способен собрать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности

Владеть:

-

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

Знать:

Имеет представление о выборе нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

Уметь:

-

Владеть:

-

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Знать:

-

Уметь:

-

Владеть:

Владеет навыками выявления основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием

Знать:

Имеет представление о определении состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-5.2: Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве
Знать:
Имеет представление о выборе нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
-
Уметь:
Способен формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Владеть:
Владеет навыками формулирования задач в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Способен выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
-

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Способен составить перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
-

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
-
Уметь:
Способен выбрать способы или методы решения задач профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Владеть:
-

ОПК-5.3: Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
Знать:

-
Уметь:
Умеет выбирать способы определения потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
Владеть:
-

ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Знать:
-
Уметь:
Умеет выбрать способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Владеть:
-

ОПК-5.6: Выполнение базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства
Знать:
-
Уметь:
Умеет выполнить базовые измерения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Владеть:
-

ОПК-5.8: Документирование результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен документировать результаты инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
Умеет выбрать способы и выполнение обработки результатов инженерных изысканий
Владеть:
-

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
Умеет оформить и представить результаты инженерных изысканий
Владеть:
-

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Знать:
Имеет представление о контроле соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-6.3: Составление технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования

Знать:
Имеет представление о составлении технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования
Уметь:
-
Владеть:
Способен оценить достаточность и достоверность информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

ОПК-6.4: Составление проекта заключения на результаты изыскательских работ
Знать:
Имеет представление о составлении проекта заключения на результаты изыскательских работ
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Знать:
-
Уметь:
-Умеет оценить достаточность и достоверность информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Владеть:
Способен оценить достаточность и достоверность информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
Имеет представление о выборе нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
-	
Имеет представление о определении состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	
Имеет представление о выборе нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
Имеет представление о контроле соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	
Имеет представление о составлении технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования	
Имеет представление о составлении проекта заключения на результаты изыскательских работ	
-	
3.2	**Уметь:**
Способен описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Способен собрать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
-	
-	
-	
-	

Способен формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Способен выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Способен составить перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Способен выбрать способы или методы решения задач профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Умеет выбирать способы определения потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
Умеет выбрать способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Умеет выполнить базовые измерения инженерно-геодезических изысканий для строительства
-
Умеет выбрать способы и выполнение обработки результатов инженерных изысканий
Умеет оформить и представить результаты инженерных изысканий
-
-
-
-Умеет оценить достаточность и достоверность информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
3.3 Владеть:
-
-
-
Владеет навыками выявления основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
-
-
Владеет навыками формулирования задач в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
-
-
-
-
-
-
Способен документировать результаты инженерных изысканий
-
-
-
Способен оценить достаточность и достоверность информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
-
Способен оценить достаточность и достоверность информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Инженерная геология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Подготовка специалистов в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	Знает классификацию и причину возникновения опасностей природного и техногенного происхождения
Уметь:	
Уровень 1	Умеет идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками идентификации природных и техногенных опасностей для жизнедеятельности человека

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы защиты от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать методы защиты от природных и техногенных опасностей
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	Знает основы сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности и профессиональную терминологию
Уметь:	
Уровень 1	Умеет произвести описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности с применением профессиональной терминологии
Владеть:	
Уровень 1	Владеет профессиональной терминологией для описания основных сведений об объектах и профессиональной деятельности

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает принципы сбора и систематизации информации об опыте решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет произвести сбор и систематизацию информации по решению задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками сбора и систематизации информации об опыте решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
Знать:	
Уровень 1	Знает нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Владеть:	

Уровень 1	Владеет навыками выбора необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих капитальное строительство и разработку проектно-строительной документации

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемым к зданиям и сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемым к зданиям и сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемым к зданиям и сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	
Знать:	
Уровень 1	Знает состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определить состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием

ОПК-5.2: Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Знает нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительство
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительстве
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	Знает проблемы отрасли в сфере профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками формулирования задач в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыте их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы используемые для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы и применять их для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает необходимые работы и ресурсы необходимые для решения задач в сфере профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составить перечень необходимых работ и ресурсов для решения задач в сфере профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками составления перечня необходимых работ и ресурсов для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	Знает необходимый способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать необходимый способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками необходимый способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.8: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий	
Знать:	
Уровень 1	Знает классификацию и причины возникновения опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также принципы выбора мероприятий по их предупреждению и защите от последствий
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценить инженерно-геологические условия строительства и если необходимо выбрать мероприятия по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений)
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками оценки инженерно-геологических условий строительства, выбора мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от последствий

ОПК-5.3: Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ	
Знать:	
Уровень 1	Знает основы определения потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками определения потребности в ресурсах и установлении сроков проведения проектно-изыскательских работ

ОПК-5.5: Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	Знает способы выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.7: Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства
Уметь:	

Уровень 1	Умеет выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.8: Документирование результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Знает методику документирования результатов инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Умеет документировать результаты результатов инженерных изысканий
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками документирования результатов инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы выполнения обработки результатов инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать способ и выполние обработки результатов инженерных изысканий
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Знает методику оформления и представления результатов инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оформлять и представлять результаты инженерных изысканий
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками оформления и представления результатов инженерных изысканий

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	
Знать:	
Уровень 1	Знает основы контроля соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Уметь:	
Уровень 1	Умеет проводить осуществлять контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками контроля соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям

ОПК-6.3: Составление технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования	
Знать:	
Уровень 1	Знает методику составления технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять техническое задание на изыскания для инженерно-технического проектирования
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.4: Составление проекта заключения на результаты изыскательских работ	
Знать:	
Уровень 1	Знает методику составления проекта заключения на результаты изыскательских работ
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составить проект заключения на результаты изыскательских работ
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками составления заключения на результаты изыскательских работ

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Знать:

Уровень 1	Знает критерии оценки достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценить достаточность и достоверность информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками оценки достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает идентификацию угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения. Знает теоретические основы, нормативно практическую базу, нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы. Знает классификацию и причины возникновения инженерно-геологических процессов (явлений) и методы по предупреждению и защите от них. Знает методы и методику разработки проектной и расчетной документации. Знает методы инженерно-геологических изысканий для строительства. Знает методы организации разработки проектов зданий и сооружений и технико-экономического обоснования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Производить сбор и систематизацию информации по решению задач профессиональной деятельности. Умеет сформулировать задачи в сфере профессиональной деятельности с применением нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности. Умеет оценить инженерно-геологические условия строительства. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений, проводить и организовывать инженерно-геологические изыскания для строительства
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет навыки выбора необходимого способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения. Умеет оценить инженерно-геологические условия строительства и выбрать мероприятия по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов. Владеет навыками выбора нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве, разработки проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности и охраны труда

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
5.1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Текущий контроль успеваемости подразумевает освоение разделов дисциплины и выполнение практических работ:
- Введение в инженерную геологию.
- Процессы, обусловленные внутренней энергией Земли.
- Процессы, обусловленные внешней энергией Земли.
- Основы гидрогеологии.
- Основы грунтоведения.
- Методика инженерно-геологических исследований.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса, соответствующие содержанию формируемых компетенций.
Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1 вопрос. Гипотезы происхождения Земли.
Краткий ответ: Согласно современным представлениям, возникшим на основе гипотезы Канта-Лапласа и впоследствии развитым О.Ю.Шмидтом и др. Земля образовалась 4.7 млрд. лет назад из рассеянного в протосолнечной системе относительно холодного газово-пылевого облака. В результате аккреции (слипания и дальнейшего роста) сформировались плотные сгустки, которые превратились в планетизималии размером до 1 км. Дальнейшая аккреция вокруг определенных центров, которые послужили зародышами будущих планет, привела к образованию Солнечной системы и планеты Земля.
2 вопрос. Геосферы Земли, их свойства и состав.
Краткий ответ: Согласно современным представлениям на основании изучения характера распространения сейсмических волн установлено, что наша планета состоит из внутренних концентрических оболочек и ядра и внешних оболочек – геосфер. К внутренним геосферам относятся ядро, мантия и литосфера (земная кора), к внешним – гидросфера, атмосфера и биосфера. Непосредственному наблюдению доступны лишь внешние геосферы и самая верхняя часть литосферы, глубиной не более 12.5 км.

3 вопрос. Строение земной коры и её состав.
Краткий ответ: Литосфера – твердая каменная оболочка Земли, включающая земную кору и часть верхней мантии. Граница между ними называется поверхностью Мохоровичича. Земная кора различна по составу, строению и мощности. Различают

два типа земной коры: континентальный и океанический. Континентальная (материковая) кора имеет мощность под равнинами в среднем 33 км, под горными сооружениями 60-75 км. В строении континентальной коры выделяют три слоя: 1) осадочный, состоящий из осадочных пород мощностью до 20 км; 2) «гранитный», образованный гранитоидами – светлоокрашенными породами мощностью 10-40 км; 3) «базальтовый» - со скоростью распространения сейсмических волн 6.4-7.3 км/с, что характерно для базальта, мощностью 15-35 км. Океаническая кора имеет мощность 5-8 км, состоит из двух слоев (без гранитного). В переходной зоне от материка к океану залегает кора промежуточного типа: субконтинентальная или субокеаническая.
4 вопрос. Геохронологическая шкала.
Краткий ответ: Геологическая история Земли началась с архейской эры. В это время появились первые осадочные породы. До этого Земля находилась в планетарной стадии развития. Общий возраст Земли определяется в 5-5.6 млрд. лет. Геологическая история земной коры делится на 5 эр, а толщи ее пород – соответственно на 5 групп: архейская, протерозойская, палеозойская эра подразделяентся на периоды: кембрийский ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский; мезозойская эра подразделяется на триасовый, юрский, меловой периоды; и кайнозойская эра делится на палеогеновый, неогеновый и четвертичный периоды.

5 вопрос. Физические свойства породообразующих минералов.
Краткий ответ: Минералами называются природные химические соединения, или самородные элементы, имеющие определенный химический состав и физические свойства и образовавшиеся в результате различных физико-химических процессов внутри Земли или на ее поверхности. Минералы встречаются в виде самостоятельных скоплений, создавая ценные МПИ, но чаще входят в состав горных пород. Все минералы имеют определенные физические свойства: морфологические особенности (внешняя форма); оптические характеристики (цвет, прозрачность, блеск); механические характеристики (твердость, спайность, излом, удельный вес).

6 вопрос. Генетическая классификация горных пород.
Краткий ответ: Горными породами называются природные агрегаты, состоящие из одного (мономинеральные) или нескольких минералов (полиминеральные). По своему происхождению горные породы делятся на: магматические; осадочные; метаморфические. Перечисленные генетические группы характеризуются определенным составом, структурой и текстурой.

7 вопрос. Классификация магматических горных пород.
Краткий ответ: Магматические горные породы образовались из магмы (сложный силикатный расплав, насыщенный различными газообразными веществами и парами воды) внутри земной коры или при остывании лавы на поверхности суши. В соответствии с этим они и получили название интрузивные (глубинные) и эффузивные (поверхностные). Магматические горные породы делятся на 4 класса по содержанию окиси кремнезема: кислые ($SiO_2 > 65$ %), Граниты - содержание темноцветных минералов до 15%, средние ($SiO_2 = 65 – 52$ %),Сиенит - кварца нет, темноцветных минералов до 15%, основные ($SiO_2 = = 52 – 40$ %), Диорит – темноцветных минералов до 70% и ультраосновные ($SiO_2 < 40$ %), Габбро состоят из темноцветных минералов.

8 вопрос. Классификация осадочных пород.
Краткий ответ: Осадочные горные породы образуются в результате физического и химического разрушения ранее существовавших пород, переноса продуктов разрушения, их накопления и диагенетического преобразования. Исходным материалом для образования осадочных пород также могут служить химические осадки или продукты жизнедеятельности организмов. Осадочные породы делятся на : обломочные, хемогенные, органогенные, пирокластические.

9 вопрос. Классификация метаморфических горных пород.
Краткий ответ: Метаморфические горные породы являются результатом преобразования ранее существовавших магматических и осадочных горных пород под влиянием основных факторов метаморфизма: высокого давления, температуры и геологического времени. По условиям образования они делятся на породы: а) регионального метаморфизма; б) контактового метаморфизма; в) динамо-метаморфизма. Наиболее широким распространением из метаморфических пород пользуются: кварциты, мраморы, сланцы, роговики, гнейсы.

10 вопрос. Типы тектонических движений.
Краткий ответ: Колебательные движения (эпейрогенетические), движения не изменяют первоначальных условий залегания горных пород. От них зависит положение границ между сушей и морем, формирование рельефа, обмеление рек и др. Максимальная скорость опускания около 3 см/год.
Складчатые движения (орогенетические). Складчатые тектонические движения выводят пласты из горизонтального положения, придают им наклон или сминают в складки – складчатые дислокации, которые образуются без разрыва сплошности слоев (пластов).
Разрывные нарушения. В результате интенсивных тектонических движений могут происходить разрывы сплошности пластов, части которых смещаются относительно друг друга. Смещение происходит по плоскости разрыва, который проявляется в виде трещины. Амплитуда смещения от см до км.

11 вопрос. Сейсмические явления (землетрясения, вулканизм, моретрясения).
Краткий ответ: Землетрясения проявляются в виде упругих колебаний земной коры. Это явление типично для геосинклиналей, где активно действуют современные горообразовательные процессы.
Моретрясения возникают в глубоких океанических впадинах. Быстрые поднятия и опускания дна океанов вызывают смещение крупных масс горных пород. На поверхности океанов образуются огромные волны высотой 10-15 м – цунами, которые перемещаются на расстояния в сотни и тысячи км со скоростью 500-800 и до 1000 км/ч.

Магматизм – процесс возникновения магмы в глубинах литосферы и перемещение ее в верхние горизонты земной коры, к поверхности земли. Выделяют магматизм интрузивный и эффузивный. При интрузивном магматизме магма застывает в глубинах земной коры.
При эффузивном магматизме магма прорывается из глубин земной коры на поверхность земли, образует вулканы. Вулканы – геологические образования в виде гор и возвышенностей конусовидной, овальной и др. форм, возникшие в местах прорыва магмы. Вулканизм проявляется в основном в зонах геосинклиналей.

12 вопрос. Классификация экзогенных геологических процессов.
Краткий ответ: При подразделении геологических процессов и явлений необходимо учитывать те силы, которые обуславливают их возникновение и развитие.
Процессы, связанные с действием климатических факторов: выветривание; эоловые процессы; криогенные. Процессы, связанные с деятельностью поверхностных вод: плоскостной смыв, струйчатая эрозия, оврагообразование; геологическая деятельность рек (речная эрозия), геологическая деятельность вод морей и океанов (абразия); сели; геологическая деятельность ледников (гляциальные процессы).

13 вопрос. Наука гидрогеология.
Краткий ответ: Подземными называются воды, залегающие в земной коре ниже поверхности Земли. Изучением подземных вод, их происхождения, законов движения, химического состава и физических свойств занимается наука гидрогеология. Подземные воды являются одним из основных источников водоснабжения и в тоже время выступают как отрицательный фактор при строительстве сооружений и зданий. Повышение уровня ПВ нередко приводит к снижению прочностных характеристик пород и их устойчивости в основаниях сооружений, а также часто являются причиной развития неблагоприятных процессов и явлений (суффозии, плывунов, карст и др. процессов).

14 вопрос. Гипотезы происхождения подземных вод.
Краткий ответ: Инфильтрационная гипотеза: большая часть ПВ образуется за счет инфильтрации (просачивания) атмосферных осадков и поверхностных вод через поры и трещины, которые достигнув водонепроницаемых пород накапливаются в пористых породах, залегающих на водоупорах.
Конденсационная гипотеза. Образование ПВ происходит в результате конденсации паров, поступающих в поры горных пород с поверхности Земли.
Ювенильная. ПВ образуются в результате извержения магмы и лавы на поверхность Земли, которые богаты хим. соединениями. Водород+кислород=вода.
Седиментационные, подземные воды образуются в результате накопления терригенного материала на дне водоемов.

15 вопрос. Характеристика основных типов ПВ
Краткий ответ: Воды зоны аэрации: почвенные, болотные воды, верховодка, воды деятельного слоя. Зона аэрации, располагается между поверхностью Земли и уровнем грунтовых вод. Зона насыщения находится ниже уровня грунтовых вод.
Верховодка – первые от поверхности Земли временный, неустойчивый водоносный горизонт, залегающий на невыдержанном водонепроницаемом пласте. Залегает на небольших глубинах, в качестве водоупоров обычно служат линза глин или суглинков. Режим связан с климатическими условиями (при таянии снега и ливней образуется, в жаркое время исчезает).
Грунтовые воды – первый от поверхности выдержанный, постоянно действующий ВГ, залегающий на выдержанном водонепроницаемом пласте. Горные породы, содержащие подземные воды называются водоносными породами или водоносным горизонтом. Водонепроницаемые породы называются водоупором. Поверхность грунтовых вод – зеркалом. Грунтовые воды перемещаются в направлении от больших отметок уровней к меньшим, благодаря гидравлическому градиенту: I= .
Если под первым водоупором есть еще водопроницаемые пласты, то здесь располагаются межпластовые воды. Они находятся между двумя водоупорами. Могут быть: напорными, если уровень подземных вод находится ниже кровли водоносного горизонта и безнапорными, если их уровень находится ниже кровли водоносного горизонта.

16 вопрос. Основные законы движения подземных вод.
Краткий ответ: Фильтрацией называется движение подземных вод в горных породах при полном заполнении пор или трещин водой.
Движение может быть: равномерным, при котором скорость не изменяется во времени, неравномерным (скорость изменяется во времени); установившимся, при котором параметры фильтрующегося потока (расход, скорость, гидравлический градиент, мощность) не изменяются во времени, неустановившимся (все параметры изменяются во времени); ламинарным (параллельно-струйчатым) характерным для пористых пород (песков, песчаниках и т.д.) и турбулентным (с завихрениями) для трещиноватых пород.
Движение ПВ в пористых породах имеет ламинарный характер и подчиняется закону Дарси (1856 г.):
, где
Q- расход грунтового потока, т.е. количество фильтрующейся воды через поперечное сечение водоносного пласта, м3/сут.; Кф – коэффициент фильтрации, м/сут., F – поперечного сечения потока, м; I – гидравлический градиент, равный , где ΔH – разность напоров, м, L длина пути фильтрации.

17 вопрос. Водозаборные сооружения. Определение притока воды к водозаборным сооружениям.
Краткий ответ: Различают горизонтальные и вертикальные водозаборные сооружения (сооружения забирающие воду – водозаборы). Вертикальные: - буровые скважины, колодцы, шахты, шурфы. Горизонтальные: канавы, галереи. Водозаборы могут быть одиночные или групповые (кустовые).

Все водозаборные сооружения делятся на: - совершенные, дно которых достигает водоупора, т. е. приток воды осуществляется только через боковые стенки; - несовершенные, дна не достигают, вода берется и со дна и с боковых поверхностей.
Уровень воды в водозаборе до откачки называется статическим, в процессе откачки – динамическим.
Во время откачки уровень воды понижается (s), за счет понижения вокруг водозабора формируется депрессионная воронка, радиусом R, он зависит от понижения и пористости пород. Радиус воронки депрессии может быть определен по данным опытных гидрогеологических откачек или вычислен по формулам: Кусакина для грунтового водоносного горизонта:$R=1.95 S$; для напорного горизонта $R=10 S$ - формула Зигхардта.

18 вопрос. Дренаж и строительное водопонижение.
Краткий ответ: При выполнении строительных работ и эксплуатации сооружений подземные воды часто выступают как отрицательный фактор, что вызывает необходимость осушения массивов горных пород. С этой целью проводятся дренажные работы, позволяющие осуществить длительное водопонижение. По своим конструктивным особенностям дренаж делится на горизонтальный и вертикальный. Горизонтальный дренаж осуществляется с помощью канав, траншей, горизонтальных дрен. Подземные воды, собираясь в дрены, затем отводятся в ливневую канализацию. Горизонтальный дренаж может быть открытым или закрытым. При открытом дренаже устраиваются осушительные каналы, при закрытом, трубчатые дрены укладываются в траншеи, а сверху перекрываются бутовым камнем или другим материалом (гравием, песком). Вертикальный дренаж основан на водопонижении с помощью скважин. При осушении мелкозернистых песков применяются иглофильтровые установки. Водо-понизительные скважины, как правило, бурятся по контурам котлованов. Понижение уровня воды при откачке должно быть ниже проектной глубины котлована. Одним из наиболее простых способов водопонижения является открытый водоотлив, при котором роется котлован с водоприемником, куда подземные воды поступают благодаря гидравлическому уклону, а затем откачиваются с помощью насосов.

19 вопрос. Наука грунтоведение.
Краткий ответ. Наука, занимающаяся изучением грунтов, их состава, структурно-текстурных особенностей, состояния и физико-механических свойств, называется грунтоведением. Грунтоведение имеет исключительно большое значение при инженерно-геологических изысканиях для обоснования строительства различных сооружений, в том числе и автодорог. При этом грунты являются основаниями сооружений, на них укладывается полотно дорог, они используются при возведении насыпей, а также слагают откосы искусственных выемок. Именно состав, состояние и свойства грунтов во многом определяют их поведение при взаимодействии сооружений с окружающей геологической средой, а также степень устойчивости оснований проектируемых сооружений.

20 вопрос. Классификация грунтов.
Краткий ответ: Для решения практических вопросов, важное значение имеет классифицирование грунтов, т.е. объединение в группы, подгруппы и другие подразделения, характеризующиеся общностью происхождения, состава, структурно-текстурных особенностей и однородностью физико-механических свойств.
Инженерно-геологическая классификация Е.М. Сергеева, В.А. Приклонского, П.Н. Панюкова и Л.Д. Белого. В данной классификации выделены 3 класса пород по характеру связей между частицами: 1 класс - породы с жесткими связями (магматические, метаморфические и осадочные горные породы); 2 класс породы без жестких связей (осадочные горные породы и почвы); 3 класс искусственные грунты. Дальнейшее деление пород производится по литолого-минералогическому составу и состоянию пород.

21 вопрос. Структурные связи грунтов.
Краткий ответ: Структурными называются связи между слагающими грунты элементарными минеральными частицами. По своей природе структурные связи могут быть: кристаллизационными; цементированными; коллоидными.
Кристаллизованные связи присущи в основном магматическим, метаморфическим или частично осадочным породам. Данный тип структурной связи по своей природе является примером химической связи, возникающей при непосредственном контакте минеральных зерен друг с другом. В основе химической связи лежит электрическое взаимодействие между атомами. Наличие прочных химических связей между отдельными структурными элементами обусловливает высокую прочность пород, слабую сжимаемость, четко выраженные упругие свойства. При разрушении пород с кристаллизационными связями, последние не восстанавливаются.
Цементационные связи образуются в результате цементации обломочных частиц и характерны для осадочных сцементированных пород (песчаников, алевролитов, конгломератов). Прочность цементационных связей зависит от типа и состава цемента.
Коллоидные связи наблюдаются у глинистых пород и обусловлены силами молекулярного и электростатического притяжения. Породы с коллоидными связями характеризуются невысокой прочностью, низким сопротивлением сдвигу, высокой сжимаемостью. В зависимости от степени влажности такие породы могут находиться в твердом, пластичном и текучем состояниях. Коллоидные связи являются обратными и при разрушении могут восстанавливаться.

22 вопрос. Гранулометрический состав песчаных и пылевато-глинистых грунтов и методы его определения.
Краткий ответ: Под гранулометрическим составом грунтов понимают относительное содержание в них (по весу) частиц различной величины. Гранулометрический состав является одним из важнейших показателей, от которого зависят такие свойства пород, как пластичность, пористость, сопротивление сдвигу, сжимаемость, усадка, набухание, водопроницаемость и другие. Для изучения гранулометрического состава выполняют гранулометрический анализ. Разработаны следующие способы гранулометрических анализов: визуальные, ситовые, гидравлические, аэрометрические и оптические. Среди них наибольшее распространение получили ситовой и гидравлический способы.

23 вопрос. Физические свойства грунтов и методы их определения.

Краткий ответ: В условиях естественного залегания грунты представляют собой многофазовую систему, состоящую из твердых минеральных частиц, воздуха и воды, заполняющих поры грунта. Соотношение фазами грунта во многом определяет его состояние и физические свойства, к которым относятся: плотность частиц грунта (ρs), определяется пикнометрическим методом; плотность естественно-влажного грунта (ρo), определяется методом режущего кольца; плотность сухого грунта (ρd), расчетный метод определения, естественная влажность (ω), определяется методом высушивания до постоянной массы и пористость (n), расчетный метод.

24 вопрос. Пределы пластичности и консистенция пылевато-глинистых грунтов.
Краткий ответ: под консистенцией понимают степень подвижности частиц, слагающих горную породу, под влиянием внешнего механического воздействия при различной влажности. Различают три основные формы консистенции: твердую, пластичную и текучую, а также промежуточные: полутвердую, тугопластичную, мягкопластичную и текучепластичную. В качестве границ при выделении различных форм консистенции используются характерные влажности. Такими влажностями являются влажность на пределе текучести и на пределе раскатывания.
Под пластичностью понимают способность грунтов изменять свою форму (деформироваться) без разрыва сплошности в результате внешнего воздействия и сохранять эту форму после прекращения такого воздействия.
Различают верхний предел пластичности, или границу текучести, нижний предел пластичности или раскатывания, и число пластичности.
Под верхним пределом пластичности, или границей текучести, понимают значение влажности, при которой порода переходит из пластического состояния в текучее (ωf). В лабораторных условиях определяется методом балансирного конуса по ГОСТ 5180-84.
Нижним пределом пластичности называется влажность, при которой грунт из пластического состояния переходит в твердое (ωP). Определяется методом раскатывания по ГОСТ 5180-84. Разность между верхним и нижним пределами пластичности называется число пластичности (JP). Пластичность грунтов зависит от гранулометрического и минералогического состава, формы частиц и их дисперсности, состава обменных катионов, состава и концентрации водного раствора.

25 вопрос. Механические свойства грунтов.
Краткий ответ: К ним относятся: прочностные; деформационные; реологические.
Прочностные характеристики грунтов: для скальных грунтов основными прочностными характеристиками являются: предел прочности на одноосное сжатие и предел прочности на одноосное растяжение Образец через штамп доводят до полного разрушения.
Для песчаных и пылевато-глинистых дисперсных грунтов прочностными характеристиками являются: угол внутреннего трения – φ (tg φ – коэффициент внутреннего трения); сцепление – с, МПа. Для определения этих характеристик наиболее часто используют метод плоского среза с фиксированной поверхностью среза.
Деформационные характеристики показывают поведение грунта при нагрузках неразрушающих грунт. Для дисперсных грунтов: модуль общей деформации – Eo; коэффициент сжимаемости - mo. Эти характеристики получают при компрессионных испытаниях.
Реологические свойства: длительная прочность; ползучесть - пластические деформации при длительном воздействии нагрузок; релаксация - уменьшение напряжений в массиве грунтов при длительном воздействии нагрузок.

26 вопрос. Цель и назначение инженерно-геологических изысканий.
Краткий ответ: Инженерно-геологические изыскания проводятся с целью получения инженерно-геологической информации, необходимой и достаточной для обоснования проектных решений на той или иной стадии. Они должны обеспечить комплексное всестороннее изучение инженерно-геологических условий района намечаемого строительства, включая физико-географические и геоморфологические особенности, геологическое строение и гидрогеологические условия; состав, условия залегания и физико-механические свойства грунтов, сейсмические явления и т.д.

27 вопрос. Задачи инженерно-геологических исследований.
Краткий ответ: В ходе проведения инженерно-геологических исследований должны быть решены следующие задачи:
1. Выявлены закономерности инженерно-геологического строения территорий.
2. Дана оценка влияния ведущих компонентов инженерно-геологических условий на строительство инженерных сооружений, в том числе:
- геологического строения;
- гидрогеологических условий;
- физико-географических особенностей;
- геодинамических процессов и явлений;
- состава, состояния и физико-механических свойств горных пород.
3. Осуществлен прогноз возможного изменения геологической среды в процессе строительства и эксплуатации сооружений.
4. Подготовлено инженерно-геологическое заключение.

28 вопрос. Стадии и этапы проектирования сооружений и инженерно-геологических изысканий.
Краткий ответ: Проектирование любых сооружений осуществляется стадийно:
1) предпроектной документации;
2) рабочего проекта;
3) рабочей документации.
Каждой из этих стадий проектирования предшествует тот или иной этап инженерно-геологических изысканий.

3.2. Темы письменных работ

5.2. Темы письменных работ
Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3.3. Фонд оценочных средств

5.3. Фонд оценочных средств
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Инженерная геология»

Вариант 1.

1. (УК-8) (Базовый уровень 1 минута)
Дайте определение понятию горные породы:
1. природные минеральные агрегаты;
2. природные химические соединения;
3. дисперсные грунты.

Ответ: 1.

2. (ОПК-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Определите название минерала по его физическим свойствам:
Окраска: различная: чаще серая, розовая, желтоватая;
Структура: полнокристаллическая, мелкозернистая;
Текстура: чаще однородная, иногда полосчатая, пятнистая;
Минералогический состав: кварц, иногда с примесью слюд;
Особые свойства: очень прочные породы.
Выберите один ответ:
1.Гипс
2.Кварцит
3.Сланец
4.Гнейс
5.Гранит

Ответ: 2.

3. (ОПК-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Определите горную породу по ее описанию:
Происхождение: химическое;
Группа: карбонатные;
Минеральный состав: углекислая известь, кальцит;
Структура: мелкозернистая, часто неравномерно- зернистая;
Текстура: пористая;
Окраска: белая, светло-серая, желтоватая;
Характеристика: бурно реагирует с соляной кислотой, используется для получения извести.
Выберите один ответ:
1.Известковый туф
2.Гипс
3.Известняк
4.Песчаник
5.Мергель

Ответ: 3.

4. (ОПК-5), (Базовый уровень, 2 минуты)
К какой эре относятся следующие периоды: палеогеновый (Pg), неогеновый (N), четвертичный (Q)?
Выберите один ответ:
1.к протерозойской PR;
2.к мезозойской Mz;
3. к кайнозойской Kz.
4. к палеозойской Pz.

Ответ: 3.

5. (ОПК-6), (Базовый уровень, 1 минута)
Назовите основные формы дислокаций горных пород
Выберите несколько ответов:
А.сброс;

B. складка антиклинальная;
C. геологический разлом;
Д. грабен;
E. моноклиналь.

Ответ: A, B, D, E.

6. (ОПК-4), (Базовый уровень, 1 минута)
В соответствии с классификацией ГОСТ 25100-95 все грунты делят:
Выберите один ответ:
1. на 2 класса: I – скальные и полускальные грунты, II – нескальные грунты
2. на 3 класса: I – породы с жесткими связями, II – породы без жестких связей, III – искусственные грунты
3. на 5 групп: A, B, C, D, E.

Ответ: 2.

7. (УК-8) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Литосфера твердая каменная оболочка Земли, она состоит из разнообразных горных пород и минералов, в горизонтальном направлении подразделяется на:
1. магматическую и осадочную;
2. равнинную и горную;
3. континентальную и океаническую.

Ответ: 3.

8. (ОПК-3), (Базовый уровень, 1 минута)
Обширные устойчивые, преимущественно равнинные блоки земной коры – это
Выберите один ответ:
1. геосинклинали
2. платформы
3. равнины.

Ответ: 2.

9. (ОПК-4), (Повышенный уровень, 3 минуты)
К физическим свойствам грунтов относят:
Выберите один ответ:
A. Сжимаемость (коэффициент пористости (e), коэффициент уплотнения (m), модуль общей деформации грунта (E0)), сопротивляемость грунтов сдвигу (угол внутреннего трения (φ), удельное сцепление (C));
B. плотность частиц грунта (ρs), плотность естественно-влажного грунта (ρ), плотность сухого грунта (ρd), влажность (ω), пористость (n);
C. растворимость, набухание, водопроницаемость.

Ответ: B.

10. (ОПК-6) (Высокий уровень, 4 минуты)
По каким критерия и факторам выделяют категории сложности инженерно-геологических условий?
Выберите варианты ответов:
A. геологические условия;
B. гидрогеологические условия;
C. геоморфологические условия;
D. физические условия;
E. геологические и инженерно-геологические процессы.

Ответ: A, B, C, E.

11. (ОПК-4), (Базовый уровень, 1 минута)
Механические перемещения земного вещества, вызывающие формирование новых геологических структур или изменение строения прежних – это
Выберите один ответ:
1. революция
2. эволюция
3. тектонические движения.

Ответ: 3.

12. (ОПК-5), (Повышенный уровень 3 минуты)

Процессы и явления, обусловленные деятельностью поверхностных вод:
Выберите один ответ:
1. Речная эрозия, образование оврагов, селевые потоки, морская абразия;
2. Суффозия, плывуны, усадка.
3. Морозное пучение, термокарст, солифлюкция, наледи.

Ответ: 1.

13. (ОПК-6), (Базовый уровень 2 минуты)
В какой из метаморфических пород основным породообразующим минералом является кальцит?
Выберите один ответ:
1. гнейс;
2. мрамор;
3. роговик;
4. кварцит.

Ответ: 2.

14. (ОПК-4), (Базовый уровень, 2 минуты)
Горизонты горных пород, где протекают процессы выветривания называют?
Выберите один ответ:
1. карстом
2. суффозией
3. корой выветривания.

Ответ: 3.

15. (ОПК-5), (Повышенный уровень, 3 минуты)
Параллельно-струйчатое движение подземных вод, которое наблюдается в пористых породах (песках, песчаниках и т.д.) называется:
Выберите один ответ:
1. Ламинарным
2. Турбулентным
3. Равномерным

Ответ: 1.

16. (УК-8) (Базовый уровень, 2 минуты)
По генетической классификации все горные породы подразделяются на 3 группы.
Выберите верные варианты:
1. магматические;
2. осадочные;
3. биологические;
4. механические;
5. метаморфические.

Ответ: 1, 2, 5.

17. (ОПК-5), (Базовый уровень, 2 минуты)
Определите минерал по его физическим свойствам:
Цвет: оливково-зеленый, бутылочный до черного;
Цвет черты: не дает;
Твердость: 6,5-7;
Спайность: средняя;
Излом: неровный;
Кристаллы: обычно зерна.
Выберите один ответ:
1.Тальк
2. Кальцит
3. Биотит
4. Оливин.

Ответ: 4.

18. (ОПК-5), (Повышенный уровень, 3 минуты)
Целью инженерно-геологических исследований является:

Выберите один ответ:
1. изучение законов возникновения и формирования воздушных потоков;
2. получение инженерно-геологической информации, необходимой и достаточной для проектирования различных сооружений;
3. получение информации для проектирования автомобильных зеркал.

Ответ: 2.

19. (ОПК-3), (Базовый уровень 1 минута)
Какие формы рельефа слагают аллювиальные отложения?
Выберите один ответ:
1.поймы, надпойменные террасы;
2. дюны, барханы;
3. воронки, карры. 1.

Ответ: 1.

20. (ОПК-4), (Базовый уровень, 1 минута)
Подземные толчки и колебания земной коры, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре и в мантии, вызванных освобождением потенциальной энергии земных недр – это
Выберите один ответ:
1. революция
2. метаморфизм
3. землетрясения.

Ответ: 3.

21. (ОПК-6) (Базовый уровень, 2 минуты)
Осадочные породы по происхождению делятся на 3 группы.
Выберите верные варианты:
1. интрузивные;
2. обломочные;
3. эффузивные;
4. хемогенные (химические);
5. органогенные (биохимические).

Ответ: 2, 4, 5.

22. (ОПК-4), (Повышенный уровень, 2 минуты)
Какая из горных пород по генезису относится к магматической интрузивной?
Выберите один ответ:
1. порфирит;
2. диабаз;
3. песок;
4. гранит;
5. алевролит.

Ответ: 4.

23. (ОПК-3), (Базовый уровень, 2 минуты)
В основу классификации обломочных пород положены следующие признаки:
Выберите один ответ:
1. содержание окиси кремнезёма
2. твёрдость, спайность, цвет черты, удельный вес
3. размер обломков, степень их окатанности и степень сцементированности.

Ответ: 3.

24. (ОПК-5), (Базовый уровень, 1 минута)
Какую твёрдость по шкале Мооса имеет кварц?
Выберите один ответ:
1. пять;
2. семь;
3. три;
4. десять.

Ответ: 2.

25. (ОПК-4), (Высокий уровень, 5 минут)
Определение расхода грунтового потока осуществляется исходя из формулы:
Выберите один ответ:
A. Кусакина R=2SHKф−−−−−√
B. Зихардта R=10SKф−−−√
C. Краснопольского V=KфJ−−√
D. Дарси Q=KфFJ.

Ответ. D.

Вариант 2.

1. (УК-8) (Базовый уровень, 1 минута)
Перечислите внутренние геосферы Земли:
1. литосфера;
2. промежуточная оболочка;
3. сиалическая оболочка;
4. гидросфера.

Ответ: 1, 2, 3.

2. (ОПК-3), (Базовый уровень, 2 минуты)
Определите минерал по его физическим свойствам
Цвет: железо-черный;
Цвет черты: черная;
Твердость: 5,5-6,5;
Спайность: не совершенная;
Излом: зернистый;
Кристаллы: октаэдрические.
Выберите один ответ:
1. Магнетит
2. Пирит
4. Гематит
5. Ортоклаз.

Ответ: 1.

3. (ОПК-3), (Базовый уровень, 2 минуты)
Определите название горной породы по ее описанию:
Окраска: светлая, серая, зеленоватая, иногда черная, полосчатая;
Структура: полнокристаллическая;
Текстура: сланцевато-полосчатая, гнейсовая;
Минералогический состав: кварц, полевые шпаты, слюды, роговая обманка, иногда авгит, гранаты;
Особые свойства: характерная текстура.
Выберите один ответ:
1.Порфирит
2.Известняк
3.Диорит
4.Гнейс.

Ответ: 4.

4.(ОПК-5), (Повышенный уровень, 3 минуты)
К какой эре относятся следующие периоды: кембрийский (Є), ордовикский (O), силурийский (S)?
Выберите один ответ:
1. к мезозойской Mz.
2. к архейской AR;
3. к протерозойской PR;
4. к палеозойской Pz.

Ответ: 3.

5. (ОПК-6), (Повышенный уровень, 2 минуты)
Факторы, влияющие на развитие оползневых процессов делятся на две группы:
Выберите один ответ:
1. климатические и биологические
2. тектонические и статистические
3. естественные и техногенные.

Ответ: 3.

6. (ОПК-4), (Повышенный уровень, 2 минуты)
Типы речных террас:
Выберите несколько вариантов:
А. аккумулятивные.
В. эрозионные;
С. эоловые;
Д. цокольные.

Ответ: А, В, Д.

7. (УК-8) (Повышенный уровень, 3 минуты)
На какие категорий сложности делятся инженерно-геологические условия территорий:
A. простые, сложные, нормальные;
B. простые, средней сложности, сложные, тяжелые;
C. простые, средней сложности, сложные;
D. простые, сложные, тяжелые.

Ответ: С.

8. (ОПК-4), (Повышенный уровень, 2 минуты)
Изыскания для предпроектной документации проводятся на стадии:
Выберите один ответ:
1. разработки рабочего проекта
2. подготовки предпроектной документации для составления ТЭО и ТЭР
3. разработки рабочей документации.

Ответ: 2.

9. (ОПК-3), (Базовый уровень, 1 минута)
Назовите минерал класса карбонатов, у которого спайность совершенная по трём направлениям, излом ступенчатый.
Выберите один ответ:
1. авгит;
2. кальцит;
3. роговая обманка;
4. галит.

Ответ: 2.

10. (ОПК-6), (Базовый уровень, 3 минуты)
Определите название горной породы по ее описанию
Группа: средние;
Происхождение: эффузивное;
Минеральный состав: полевые шпаты - 65-70%, роговая обманка, биотит - 25-30%;
Структура: скрытокристаллическая;
Текстура: пористая;
Цвет: серый, темно-серый.
Выберите один ответ:
1.Лабрадорит
2.Андезит
3.Обсидиан
4.Базальт
5.Гранит.

Ответ: 2.

11. (УК-8), (Повышенный уровень, 3 минуты)
Определите название горной породы по ее описанию:
Происхождение: осадочное;
Класс породы: грубообломочная (псефиты);
Фракция: валунная;
Размер обломков: › 200 мм;
Структура: беспорядочная;
Текстура: цементационная.

Характеристика: сцементированные окатанные обломки прочных горных пород.
Выберите один ответ:
1.Валуны
2.Известняк
3.Валунный конгломерат
4.Песчаник
5.Гравелит.

Ответ: 3.

12. (ОПК-4), (Повышенный уровень, 3 минуты)
Водозаборные сооружения, вскрывающие водоносный горизонт на всю его мощность и достигающие водонепроницаемых пластов называются:
Выберите один ответ:
1. Несовершенными
2. Совершенными
3. Грунтовыми.

Ответ: 2.

13. (ОПК-3), (Базовый уровень, 1 минута)
Процессы и явления, обусловленные деятельностью поверхностных вод:
Выберите один ответ:
1. Морозное пучение, термокарст, солифлюкция, наледи;
2. Суффозия, плывуны, усадка.
3. Речная эрозия, образование оврагов, селевые потоки, морская абразия.

Ответ: 3.

14. (ОПК-4), (Повышенный уровень, 2 минуты)
Наиболее распространёнными методами определения относительного возраста горных пород являются:
Выберите один ответ:
1. стратиграфический и палеонтологический
2. гранулометрический и минералогический
3. радиологический и спектрометрический.

Ответ: 1.

15. (ОПК-5), (Повышенный уровень, 3 минуты)
Среди экзогенных процессов, протекающих под влиянием атмосферных факторов, выделяются процессы выветривания:
Выберите один ответ:
1. физическое и химическое (окисление, гидратация, растворение, гидролиз, карбонатизация)
2. аэродинамическое и гидростатическое.
3. математическое и статистическое.

Ответ: 1.

16. (ОПК-3), (Повышенный уровень, 3 минуты)
Определите название минерала по его физическим свойствам:
Цвет: зеленый, бурый, серый;
Цвет черты: светло-зеленый;
Твердость: 6,5;
Спайность: совершенная под углом 90о;
Излом: неровный;
Кристаллы: восьмиугольные, призматические, мелкие столбчатые.
Выберите один ответ:
1.Оливин
2.Пироксен-авгит
3.Микроклин
4.Биотит
5.Роговая обманка.

Ответ: 1.

17. (ОПК-5), (Высокий уровень, 4 минуты)
В соответствии с классификацией Ф.П. Саваренского по характеру поверхности скольжения выделяют три типа оползней:
Выберите один ответ:

1. асеквентные, консеквентные, инсеквентные
2. деляпсивные, детрузивные, примитивные
3. консистентные, суффозионные, структурные.

Ответ: 1.

18. (ОПК-6), (Базовый уровень, 2 минуты)
Что изучает наука «Инженерная геология»?
Выберите один ответ:
1. почвы, растительность;
2. климат;
3. рельеф;
4. состав, строение, физические свойства грунтов, природные геологические и инженерно-геологические процессы, условия их формирования.

Ответ: 4.

19. (ОПК-5), (Повышенный уровень, 2 минуты)
Перечислите процессы и явления, обусловленные действием гравитационных сил на склонах.
Выберите один ответ:
1. Суффозия, плывуны, карст
2. Оползни, обвалы, осыпи
3. Набухание, усадка, разуплотнение.

Ответ: 2.

20. (ОПК-4), (Повышенный уровень, 3 минуты)
По своей природе структурные связи в грунтах могут быть:
Выберите один ответ:
1. надежными, ненадежными, верными;
2. кристаллизационными, цементационными, коллоидными.
3. геологическими, петрографическими, химическими.

Ответ: 2.

21. (УК-8), (Базовый уровень, 2 минуты)
Чем отличается кварцит от мрамора?
Выберите один ответ:
1. минералогическим составом;
2. текстурой.
3. структурой.

Ответ: 1.

22. (ОПК-3), (Базовый уровень, 1 минута)
Назовите физические свойства минералов, по которым их различают:
Выберите один ответ:
1. набухание, размокаемость;
2. цвет, блеск, цвет черты, твёрдость, прозрачность, спайность, реакция с HCl;
3. усадка;
4. пластичность, хрупкость.

Ответ: 2.

23. (ОПК-6) (Базовый уровень, 2 минуты)
Как называется первый от поверхности земли, временный неустойчивый водоносный горизонт, залегающий на невыдержанном водонепроницаемом пласте:
1. грунтовый водоносный горизонт;
2. межпластовый водоносный горизонт;
3. приповерхностный водоносный горизонт;
4. верховодка.

Ответ: 4.

24. (ОПК-4) (Базовый уровень, 1 минута)
Выберите варианты ответов.
Воздушная геосфера Земли – атмосфера подразделяется на:
1. стратосферу;

2. биосферу;
3. ионосферу;
4. тропосферу.

Ответ: 4, 1, 3.

25. (УК-8) (Базовый уровень, 1 минута)
Какую твёрдость по шкале Мооса имеет минерал корунд?
Выберите один ответ:
1. семь;
2. девять;
3. десять.
4. пять.

Ответ: 2.

Вариант 3.

1. (УК-8) (Базовый уровень, 1 минута)
Согласно современным исследованиям, Земля имеет форму:
1. шара;
2. овала;
3. геоида;
3. плоскую форму.

Ответ: 3.

2. (ОПК-3), (Базовый уровень, 1 минута)
Какой минерал из эталонной шкалы Мооса имеет твёрдость 3?
Выберите один ответ:
1. флюорит;
2. апатит;
3. гипс;
4. кальцит.

Ответ: 4.

3. (ОПК-4), (Повышенный уровень, 3 минуты)
Стадии разработки рабочего проекта соответствуют:
Выберите один ответ:
A. Изыскания в период строительства, эксплуатации и ликвидации зданий и сооружений
B. Изыскания для разработки рабочего проекта
C. Изыскания для предпроектной документации.

Ответ: B.

4. (ОПК-6), (Повышенный уровень, 3 минуты)
Турбулентное движение подземных вод характерно для:
Выберите один ответ:
1. пористых горных пород;
2. трещиноватых;
3. слоистых.

Ответ: 2.

5. (ОПК-5), (Базовый уровень, 1 минута)
Как называется порода, состоящая из скелетных (раковин) морских животных?
Выберите один ответ:
1. глина;
2. роговик;
3. мрамор.
4. известняк-ракушечник.

Ответ: 4.

6. (ОПК-4), (Повышенный уровень, 3 минуты)
Выбор комплекса методов и видов инженерно-геологических работ зависит от:
Выберите один ответ:
1. стадии изысканий;
2. времени года;
3. метеорологических условий;
4. выплаты премии.

Ответ: 1.

6. (ОПК-3), (Базовый уровень, 1 минута)
Какие формы рельефа слагают геологическая деятельность ветра?
Выберите один ответ:
1. дюны, барханы, бугристые пески;
2. поймы, надпойменные террасы;
3. воронки, карры.

Ответ: 1.

7. (УК-8) (Базовый уровень, 2 минуты)
Как называется геологическая деятельность ветра:
1. речная эрозия;
2. гляциальные процессы;
3. эоловые процессы;
4. денудация.

Ответ: 3.

8. (ОПК-5), (Базовый уровень 2 минуты)
Магматические горные породы делятся на 4 класса по содержанию:
Выберите один ответ:
1. обломков минералов;
2. форме залегания;
3. окиси кремнезёма;
4. карбонатов.

Ответ: 3.

9. (ОПК-3), (Базовый уровень 1 минута)
Какую твёрдость по шкале Мооса имеет минерал апатит?
Выберите один ответ:
5. семь;
6. три;
7. десять.
8. пять.

Ответ: 4.

10.(ОПК-4), (Базовый уровень, 2 минуты)
Горизонты горных пород, где протекают процессы выветривания называют
Выберите один ответ:
1. корой выветривания
2. суффозией
3. карстом.

Ответ: 1.

11. (УК-8) (Высокий уровень, 5 минут)
По каким критерия и факторам выделяют категории сложности инженерно-геологических условий?
Выберите варианты ответов:
A. климатические условия;
B. гидрогеологические условия;
C. геоморфологические условия;
D. геологические условия;
E. геологические и инженерно-геологические процессы.

Ответ: B, C, D, E.

12.(ОПК-5), (Высокий уровень, 5 минут)
Назовите стадии развития оврага:
Выберите один ответ:
A. I- стадия врезания оврага вершиной; II - стадия промоины или рытвины (глубиною до 1,0 м); III – стадия выработки продольного профиля равновесия; IV – стадия затухания.
B. I- стадия затухания; II - стадия врезания оврага вершиной; III – стадия выработки продольного профиля равновесия; IV – стадия промоины или рытвины (глубиною до 1,0 м).
C. I-стадия промоины или рытвины (глубиною до 1,0 м); II - стадия врезания оврага вершиной; III – стадия выработки продольного профиля равновесия; IV – стадия затухания.

Ответ: C.

13. (ОПК-3), (Повышенный уровень, 3 минуты)
Быстрое перемещение масс горных пород со склонов (крутизной 50-80о) с опрокидыванием и дроблением называется:
Выберите один ответ:
1. обвалы;
2. солифлюкция;
3. абразия;
4. эрозия;
5. оползни.

Ответ: 1.

14. (ОПК-5), (Базовый уровень, 2 минуты)
В какой из метаморфических пород основным породообразующим минералом является кальцит?
Выберите один ответ:
1. кварцит;
2. гнейс;
3. роговик;
4. мрамор

Ответ: 4.

15. (ОПК-4), (Высокий уровень, 4 минуты)
Движение подземных вод, при котором параметры фильтрующего потока (расход, скорость, гидравлический градиент, мощность) не изменяются во времени называется:
Выберите один ответ:
1. равномерным.
2. ламинарным;
3. установившимся;
4. неустановившимся.

Ответ: 3.

16. (ОПК-3), (Базовый уровень, 2 минуты)
В основу классификации обломочных пород положены следующие признаки:
Выберите один ответ:
1. содержание окиси кремнезёма
2. твёрдость, спайность, цвет черты, удельный вес
3. размер обломков, степень их окатанности и степень сцементированности

Ответ: 3.

17. (ОПК-5), (Базовый уровень, 2 минуты)
Назовите магматическую эффузивную породу.
Выберите несколько ответов:
1. базальт.
2. диорит;
3. лабродорит;
4. обсидиан;
5. гранит

Ответ: 1, 4.

18. (ОПК-5), (Повышенный уровень, 4 минуты)
К какой эре относятся следующие периоды: палеогеновый (Pg), неогеновый (N), четвертичный (Q)?
Выберите один ответ:

A. к кайнозойской Kz.
B. к палеозойской Pz;
C. к протерозойской PR;
Д. к мезозойской Mz.

Ответ: A.

19. (ОПК-3), (Базовый уровень, 2 минуты)
Что изучает «Инженерная геология»?
Выберите один ответ:
1. климат;
2. состав, строение, физические свойства грунтов, природные геологические и инженерно-геологические процессы, условия их формирования.
3. рельеф, формы рельефа, условия формирования;
4. почвы, растительность.

Ответ: 2.

20. (ОПК-4), (Повышенный уровень, 3 минуты)
Назовите форму дислокации горных пород, когда происходит смещение одной части толщи относительно другой по плоскости разрыва:
Выберите один ответ:
1. сброс.
2. флексура;
3. горст;
4. моноклиналь.

Ответ: 1.

21. (ОПК-3), (Базовый уровень, 2 минуты)
По своей природе структурные связи в грунтах могут быть:
Выберите один ответ:
1. надежными, ненадежными, верными;
2. кристаллизационными, цементационными, коллоидными.
3. геологическими, петрографическими, химическими.

Ответ: 2.

22. (ОПК-5), (Высокий уровень, 5 минут)
Какие подземные воды по характеру залегания в земной коре относят к грунтовым?
Выберите один ответ:
1. временное скопление подземных вод в зоне аэрации на линзах водоупорных грунтов (глин);
2. свободные (гравитационные) воды первого от поверхности Земли постоянно существующего водоносного горизонта, залегающего на первом от поверхности выдержанном водоупоре;
3. водоносный горизонт, находящийся между двумя водоупорами.

Ответ: 2.

23. (ОПК-6) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Какие подземные воды по характеру залегания в земной коре относят к верховодке?
Выберите один ответ:
A. поверхностные;
B. свободные (гравитационные) воды первого от поверхности Земли постоянно существующего водоносного горизонта, залегающего на первом от поверхности выдержанном водоупоре;
C. водоносный горизонт, находящийся между двумя водоупорами;
D. временное скопление подземных вод в зоне аэрации на линзах водоупорных грунтов (глин).

Ответ: D.

24. (УК-8) (Базовый уровень, 1 минута)
Назовите минерал класса карбонатов, который бурно реагирует с HCl (соляной кислотой)
Выберите один ответ:
1. кальцит;
2. пироксен-авгит;
3. роговая обманка;
4. галит.

Ответ: 1.

25. (ОПК-6) (Повышенный уровень, 2 минуты)
Как называется научное направление, входящее в структуру дисциплины «Инженерная геология», которое изучает состав, строение и свойства грунтов, которыми являются любые горные породы, почвы и антропогенные образования, представляющие собой многокомпонентные системы, изучаемые в связи с инженерной деятельностью человека.

A. Гидрогеология;
B. Инженерная геодинамика;
C. Грунтоведение;
D. Региональная инженерная геология.

Ответ: С.

Вариант 4.

1. (УК-8) (Базовый уровень, 2 минуты)
Что изучает дисциплина «Инженерная геология»?
Выберите один ответ:
1. состав, строение, физические свойства грунтов, природные геологические и инженерно-геологические процессы, условия их формирования;
2. климатические условия;
3. рельеф, формы рельефа, условия формирования;
4. почвы, растительность.

Ответ: 1.

2. (ОПК-3), (Базовый уровень, 2 минуты)
Определите название минерала по его физическим свойствам
Цвет: бесцветный, желтоватый, белый, синевато-зеленый и буро-зеленый;
Цвет черты: белая;
Твердость: 5;
Спайность: несовершенная;
Излом: неровный, раковистый;
Блеск: стеклянный на гранях, жирный на изломе;
Кристаллы: шестигранные призмы, реже таблитчатые.
Выберите один ответ:
1.Микроклин
2.Пирит
3.Галенит
4.Апатит
5.Кальцит.

Ответ: 4.

3. (ОПК-3), (Базовый уровень, 2 минуты)
Определите название горной породы по ее описанию:
Происхождение: химическое;
Группа: карбонатные;
Минеральный состав: углекислая известь, кальцит;
Структура: мелкозернистая, часто неравномерно- зернистая;
Текстура: пористая;
Окраска: белая, светло-серая, желтоватая;
Характеристика: бурно реагирует с соляной кислотой, используется для получения извести.
Выберите один ответ:
1.Известковый туф
2.Гипс
3.Известняк
4.Песчаник
5.Мергель.

Ответ: 3.

4. (ОПК-5), (Базовый уровень, 1 минута)
Подземные толчки и колебания земной коры, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре и в мантии, вызванных освобождением потенциальной энергии земных недр – это
Выберите один ответ:
1. метаморфизм
2. революция
3. землетрясения.

Ответ: 3.

5. (ОПК-3), (Повышенный уровень, 3 минуты)
Назовите физические свойства минералов, по которым их различают:
Выберите один ответ:
1. усадка, просадочность.
2. пластичность;
3. цвет, блеск, цвет черты, твёрдость, прозрачность, спайность, реакция с HCl;
4. набухание, размокаемость, трещиноватость.

Ответ: 4.

6. (УК-8) (Базовый уровень, 1 минута)
Выберете определения термина «минерал»:
1. природные минеральные агрегаты, образующиеся в результате деятельности поверхностных вод;
2. природные минеральные агрегаты, образующиеся в результате деятельности ледников гляциальных процессов);
3.природные химические соединения, или самородные элементы, образовавшиеся в результате различных физико-химических процессов внутри Земли или на ее поверхности;

Ответ: 3.

7. (ОПК-4), (Высокий уровень, 4 минуты)
Процессы и явления, обусловленные деятельностью поверхностных вод:
Выберите один ответ:
A. Суффозия, плывуны, усадка.
B. Речная эрозия, образование оврагов, селевые потоки, морская абразия;
C. Морозное пучение, термокарст, солифлюкция, наледи

Ответ: B.

8. (ОПК-5), (Повышенный уровень, 3 минуты)
Наиболее распространёнными методами определения относительного возраста горных пород являются:
Выберите один ответ:
1. гранулометрический и минералогический
2. радиологический и спектрометрический
3. стратиграфический и палеонтологический.

Ответ: 3.

9. (ОПК-6), (Высокий уровень, 4 минуты)
Какие подземные воды по характеру залегания в земной коре относят к грунтовым?
Выберите один ответ:
A. свободные (гравитационные) воды первого от поверхности Земли постоянно существующего водоносного горизонта, залегающего на первом от поверхности выдержанном водоупоре;
B. временное скопление подземных вод в зоне аэрации на линзах водоупорных грунтов (глин);
C. водоносный горизонт, находящийся между двумя водоупорами.

Ответ: A.

10. (ОПК-5), (Высокий уровень, 4 минуты)
Под выветриванием горных пород понимается:
Выберите один ответ:
1. способность пор грунта уменьшаться в объёме под воздействием внешней сжимающей нагрузки;
2. процесс изменения и разрушения пород под влиянием температуры, солнца, атмосферных осадков, химического воздействия;
3. сопротивляемость грунтов механическому разрушению под влиянием внутренних напряжений, возникающих в результате приложения внешних усилий.

Ответ: 2.

11. (ОПК-4), (Повышенный уровень, 3 минуты)
Изыскания для предпроектной документации проводятся на стадии:
Выберите один ответ:
A. подготовки предпроектной документации для составления ТЭО и ТЭР
B. разработки рабочего проекта
C. разработки рабочей документации.

Ответ: А.

12. (УК-8), (Базовый уровень, 1 минута)
Чем отличается кварцит от мрамора?
Выберите один ответ:
1. структурой;
2. минералогическим составом;
3. текстурой.

Ответ: 2.

13. (ОПК-3), (Базовый уровень, 1 минута)
Назовите минерал класса карбонатов, у которого спайность совершенная по трём направлениям, излом ступенчатый.
Выберите один ответ:
5. авгит;
6. кальцит;
7. роговая обманка;
8. галит.

Ответ: 2.

14. (ОПК-5), (Повышенный уровень, 3 минуты)
Целью инженерно-геологических исследований является:
Выберите один ответ:
1. получение информации для проектирования автомобильных зеркал.
2. изучение законов возникновения и формирования воздушных потоков;
3. получение инженерно-геологической информации, необходимой и достаточной для проектирования различных сооружений.

Ответ: 3.

15. (ОПК-6) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Назовите стадии развития оврага:
Выберите один ответ:
А. I-стадия промоины или рытвины (глубиною до 1,0 м); II - стадия врезания оврага вершиной; III – стадия выработки продольного профиля равновесия; IV – стадия затухания;
В. I- стадия затухания; II - стадия врезания оврага вершиной; III – стадия выработки продольного профиля равновесия; IV – стадия промоины или рытвины (глубиною до 1,0 м);
С. I- стадия врезания оврага вершиной; II - стадия промоины или рытвины (глубиною до 1,0 м); III – стадия выработки продольного профиля равновесия; IV – стадия затухания.

Ответ: А.

16. (ОПК-3), (Базовый уровень, 1 минута)
Обширные подвижные участки земной коры с разнообразными по интенсивности и направленности тектоническими движениями – это
Выберите один ответ:
1. платформы;
2. геосинклинали;
3. равнины.

Ответ: 2.

17. (ОПК-5), (Базовый уровень, 2 минуты)
В основу классификации обломочных пород положены следующие признаки:
Выберите один ответ:
1. содержание окиси кремнезёма;
2. твёрдость, спайность, цвет черты, удельный вес;
3. размер обломков, степень их окатанности и степень сцементированности.

Ответ: 3.

17. (ОПК-6), (Повышенный уровень, 3 минуты)
В соответствии с классификацией Ф.П. Саваренского по характеру поверхности скольжения выделяют три типа оползней:
Выберите один ответ:
1. консистентные, суффозионные, структурные;
2. асеквентные, консеквентные, инсеквентные;

3. деляпсивные, детрузивные, примитивные.

Ответ: 2.

18. (УК-8) (Базовый уровень, 2 минуты)
Горные породы, образующиеся в результате разрушения ранее образованных магматических, метаморфических и осадочных пород, под действием процессов выветривания, температурных колебаний, атмосферных осадков и химическим взаимодействием пород с окружающей средой называются:
A. интрузивными;
B. хемогенными;
C. органогенными;
D. обломочными.

Ответ: D.

19. (ОПК-3), (Повышенный уровень, 2 минуты)
Движение подземных вод с завихрениями, характерное для трещиноватых пород, называется:
Выберите один ответ:
1. равномерным;
2. турбулентным;
3. ламинарным;
4. параллельно-струйчатым.

Ответ: 2.

20. (ОПК-4), (Высокий уровень, 4 минуты)
Перечислите типы речных долин:
Выберите несколько ответов:
A. цокольные;
B. намывные;
C. симметричные, ассиметричные;
Д. аккумулятивные.
E. эрозионные.

Ответ: A, C, Д, E.

21. (ОПК-5), (Повышенный уровень, 3 минуты)
Назовите форму дислокации горных пород, когда происходит смещение одной части толщи относительно другой без разрыва сплошности пластов («коленоподобная» складка):
Выберите один ответ:
1. сброс.
2. флексура;
3. горст;
4. моноклиналь.

Ответ: 2.

22. (ОПК-6), (Высокий уровень, 5 минут)
Классификация землетрясений по происхождению:
Выберите варианты ответов:
A. денудационные;
B. тектонические;
C. вулканические;
Д. ветровые;
E. техногенные.

Ответ: A, B, C, Д.

23. (УК-8) (Высокий уровень, 4 минуты)
Тектонические движения земной коры подразделяются на:
Выберите варианты ответов:
1. колебательные (эпейрогенетические);
2. складчатые (орогенетические);
3. четвертичные;
4. разрывные (дизъюнктивные).

Ответ: 1, 2, 4.

24. (ОПК-3), (Высокий уровень, 4 минуты)
Минералы, образующиеся в глубинных недрах земной коры, при кристаллизации огненно-жидкого силикатного расплава называются:

1. экзотическим;
2. экзогенными;
3. эндогенными;
4. закристаллизованными.

Ответ: 4.

25. (ОПК-6) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Как называются исследования инженерно-геологических условий территории, проводимые в 3 этапа для обоснования и строительства различных сооружений:

1. геологические работы;
2. исследования физико-механических свойств горных пород;
3. инженерно-геологические изыскания;
4. исследование физико-географических условий территории.

Ответ: 3.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия,

научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Инженерная геология

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Доцент, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Кожухарь Татьяна Анатольевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Подготовка специалистов в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная экология в строительстве
2.1.2	Социальное взаимодействие в строительстве
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Инженерные изыскания в строительстве
2.2.2	Основания и фундаменты зданий и сооружений
2.2.3	Основания и фундаменты уникальных зданий и сооружений
2.2.4	Основы мониторинга зданий при опасных природных и техногенных воздействиях
2.2.5	Динамика и устойчивость сооружений
2.2.6	Спецкурс по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:
Знает классификацию и причину возникновения опасностей природного и техногенного происхождения
Уметь:
Умеет идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Владеть:
Владеет навыками идентификации природных и техногенных опасностей для жизнедеятельности человека

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
Знает методы защиты от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:
Умеет выбрать методы защиты от природных и техногенных опасностей
Владеть:
Владеет навыками выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
Знает основы сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности и профессиональную терминологию
Уметь:
Умеет произвести описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности с применением профессиональной терминологии
Владеть:
Владеет профессиональной терминологией для описания основных сведений об объектах и профессиональной деятельности

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
Знает принципы сбора и систематизации информации об опыте решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет произвести сбор и систематизацию информации по решению задач профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками сбора и систематизации информации об опыте решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Знать:
Знает нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Уметь:
Умеет выбрать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Владеть:
Владеет навыками выбора необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих капитальное строительство и разработку проектно-строительной документации

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Знать:
Знает основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемым к зданиям и сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:
Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемым к зданиям и сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Владеть:
Владеет навыками выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемым к зданиям и сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Знать:
Знает состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Уметь:
Умеет определить состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Владеть:
Владеет навыками определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием

ОПК-5.2: Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве
Знать:
Знает нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительство
Уметь:
Умеет выбрать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительстве
Владеть:
Владеет навыками выбора нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
Знает проблемы отрасли в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли
Владеть:
Владеет навыками формулирования задач в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыте их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

Знать:
Знает нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы используемые для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы и применять их для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками выбора нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
Знает необходимые работы и ресурсы необходимые для решения задач в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет составить перечень необходимых работ и ресурсов для решения задач в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками составления перечня необходимых работ и ресурсов для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
Знает необходимый способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Уметь:
Умеет выбрать необходимый способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Владеть:
Владеет навыками необходимый способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.8: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
Знать:
Знает классификацию и причины возникновения опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также принципы выбора мероприятий по их предупреждению и защите от последствий
Уметь:
Умеет оценить инженерно-геологические условия строительства и если необходимо выбрать мероприятия по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений)
Владеть:
Владеет навыками оценки инженерно-геологических условий строительства, выбора мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от последствий

ОПК-5.3: Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
Знать:
Знает основы определения потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
Уметь:
Умеет определять потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
Владеть:
Владеет навыками определения потребности в ресурсах и установлении сроков проведения проектно-изыскательских работ

ОПК-5.5: Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
Знать:
Знает способы выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
Уметь:
Умеет выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
Владеть:

Владеет навыками выбора способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.7: Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства
Знать:
Знает основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства
Уметь:
Умеет выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства
Владеть:
Владеет навыками выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.8: Документирование результатов инженерных изысканий
Знать:
Знает методику документирования результатов инженерных изысканий
Уметь:
Умеет документировать результаты результатов инженерных изысканий
Владеть:
Владеет навыками документирования результатов инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
Знает методы выполнения обработки результатов инженерных изысканий
Уметь:
Умеет выбирать способ и выполние обработки результатов инженерных изысканий
Владеть:
-

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий
Знать:
Знает методику оформления и представления результатов инженерных изысканий
Уметь:
Умеет оформлять и представлять результаты инженерных изысканий
Владеть:
Владеет навыками оформления и представления результатов инженерных изысканий

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Знать:
Знает основы контроля соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Уметь:
Умеет проводить осуществлять контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Владеть:
Владеет навыками контроля соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям

ОПК-6.3: Составление технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования
Знать:
Знает методику составления технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования
Уметь:
Умеет составлять техническое задание на изыскания для инженерно-технического проектирования
Владеть:
-

ОПК-6.4: Составление проекта заключения на результаты изыскательских работ
Знать:
Знает методику составления проекта заключения на результаты изыскательских работ
Уметь:
Умеет составить проект заключения на результаты изыскательских работ
Владеть:

Владеет навыками составления заключения на результаты изыскательских работ

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Знать:
Знает критерии оценки достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Уметь:
Умеет оценить достаточность и достоверность информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Владеть:
Владеет навыками оценки достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает классификацию и причину возникновения опасностей природного и техногенного происхождения
Знает методы защиты от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знает основы сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности и профессиональную терминологию
Знает принципы сбора и систематизации информации об опыте решения задач профессиональной деятельности
Знает нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Знает основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемым к зданиям и сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Знает состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Знает нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительство
Знает проблемы отрасли в сфере профессиональной деятельности
Знает нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы используемые для решения задач профессиональной деятельности
Знает необходимые работы и ресурсы необходимые для решения задач в сфере профессиональной деятельности
Знает необходимый способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знает классификацию и причины возникновения опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также принципы выбора мероприятий по их предупреждению и защите от последствий
Знает основы определения потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
Знает способы выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
Знает основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства
Знает методику документирования результатов инженерных изысканий
Знает методы выполнения обработки результатов инженерных изысканий
Знает методику оформления и представления результатов инженерных изысканий
Знает основы контроля соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Знает методику составления технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования
Знает методику составления проекта заключения на результаты изыскательских работ
Знает критерии оценки достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
3.2	**Уметь:**
Умеет идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Умеет выбрать методы защиты от природных и техногенных опасностей
Умеет произвести описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности с применением профессиональной терминологии
Умеет произвести сбор и систематизацию информации по решению задач профессиональной деятельности
Умеет выбрать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемым к зданиям и сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Умеет определить состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Умеет выбрать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительстве
Умеет формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли
Умеет выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы и применять их для решения задач профессиональной деятельности
Умеет составить перечень необходимых работ и ресурсов для решения задач в сфере профессиональной деятельности

Умеет выбрать необходимый способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Умеет оценить инженерно-геологические условия строительства и если необходимо выбрать мероприятия по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений)	
Умеет определять потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ	
Умеет выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства	
Умеет выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства	
Умеет документировать результаты результатов инженерных изысканий	
Умеет выбирать способ и выполние обработки результатов инженерных изысканий	
Умеет оформлять и представлять результаты инженерных изысканий	
Умеет проводить осуществлять контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	
Умеет составлять техническое задание на изыскания для инженерно-технического проектирования	
Умеет составить проект заключения на результаты изыскательских работ	
Умеет оценить достаточность и достоверность информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	
3.3	**Владеть:**
Владеет навыками идентификации природных и техногенных опасностей для жизнедеятельности человека	
Владеет навыками выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Владеет профессиональной терминологией для описания основных сведений об объектах и профессиональной деятельности	
Владеет навыками сбора и систематизации информации об опыте решения задач профессиональной деятельности	
Владеет навыками выбора необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих капитальное строительство и разработку проектно-строительной документации	
Владеет навыками выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемым к зданиям и сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Владеет навыками определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	
Владеет навыками выбора нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве	
Владеет навыками формулирования задач в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыте их решения	
Владеет навыками выбора нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Владеет навыками составления перечня необходимых работ и ресурсов для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Владеет навыками необходимый способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Владеет навыками оценки инженерно-геологических условий строительства, выбора мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от последствий	
Владеет навыками определения потребности в ресурсах и установлении сроков проведения проектно-изыскательских работ	
Владеет навыками выбора способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства	
Владеет навыками выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства	
Владеет навыками документирования результатов инженерных изысканий	
-	
Владеет навыками оформления и представления результатов инженерных изысканий	
Владеет навыками контроля соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	
-	
Владеет навыками составления заключения на результаты изыскательских работ	
Владеет навыками оценки достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Управление проектами

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование знаний теории и практических аспектов экономических и организационно-правовых основ развития управленческой деятельности при реализации проектов в сфере ЖКК

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен формулировать цель, задачи, значимость, ожидаемые результаты проекта
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками определения потребности в ресурсах для реализации проекта

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.1: Составление технического задания на проектирование	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять техническое задание на проектирование
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.3: Выбор способа реализации проекта с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбрать способ реализации проекта с учётом наличия ограничений и ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.4: Разработка плана реализации проекта	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные этапы разработки плана реализации проекта
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.5: Контроль реализации проекта

Знать:	
Уровень 1	Знает способы и методы контроля реализации проекта
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.6: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен провести оценку эффективности реализации проекта и разработать план действий по его корректировке
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-4.4: Выбор нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Имеет навыки выбора нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации

ОПК-4.6: Составление и оформление проекта нормативного и распорядительного документа	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять и оформлять проекты нормативного и распорядительного документа
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.3: Составление технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования	
Знать:	
Уровень 1	Знает этапы и методы составления технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.4: Составление проекта заключения на результаты изыскательских работ	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о составлении проекта заключения на результаты изыскательских работ
Уметь:	

Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.5: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.13: Формулирование и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет формулировать и распределять задачи исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.14: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о контроле соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление об оценке достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.26: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет проводить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.28: Составление проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о составлении проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий

Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.29: Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о контроле соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает основные этапы разработки плана реализации проекта
3.1.2	Знает способы и методы контроля реализации проекта
3.1.3	Знает этапы и методы составления технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования
3.1.4	Имеет представление о составлении проекта заключения на результаты изыскательских работ
3.1.5	Имеет представление о контроле соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ
3.1.6	Имеет представление об оценке достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
3.1.7	Имеет представление о составлении проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий
3.1.8	Имеет представление о контроле соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен формулировать цель, задачи, значимость, ожидаемые результаты проекта
3.2.2	Способен выбрать способ реализации проекта с учётом наличия ограничений и ресурсов
3.2.3	Способен провести оценку эффективности реализации проекта и разработать план действий по его корректировке
3.2.4	Способен описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
3.2.5	Умеет составлять и оформлять проекты нормативного и распорядительного документа
3.2.6	Умеет составлять техническое задание на проектирование
3.2.7	Умеет выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование
3.2.8	Умеет формулировать и распределять задачи исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками определения потребности в ресурсах для реализации проекта
3.3.2	Владеет навыками выбора способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
3.3.3	Имеет навыки выбора нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Полный перечень ФОС представлен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Управление проектами

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.э.н., доцент, Селиверстов Алексей Алексеевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**11 (6.1)**		Итого	
Недель	17 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование знаний теории и практических аспектов экономических и организационно-правовых основ развития управленческой деятельности при реализации проектов в сфере ЖКК

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Ценообразование и сметное нормирование в строительстве и проектировании
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта
Знать:
-
Уметь:
Способен формулировать цель, задачи, значимость, ожидаемые результаты проекта
Владеть:
-

УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками определения потребности в ресурсах для реализации проекта

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
-
Уметь:
Способен описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:
-

ОПК-6.1: Составление технического задания на проектирование
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять техническое задание на проектирование
Владеть:
-

УК-2.3: Выбор способа реализации проекта с учётом наличия ограничений и ресурсов
Знать:
-
Уметь:
Способен выбрать способ реализации проекта с учётом наличия ограничений и ресурсов
Владеть:
-

УК-2.4: Разработка плана реализации проекта
Знать:
Знает основные этапы разработки плана реализации проекта
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-2.5: Контроль реализации проекта
Знать:
Знает способы и методы контроля реализации проекта
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-2.6: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке
Знать:
-
Уметь:
Способен провести оценку эффективности реализации проекта и разработать план действий по его корректировке
Владеть:
-

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками выбора способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-4.4: Выбор нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Имеет навыки выбора нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации

ОПК-4.6: Составление и оформление проекта нормативного и распорядительного документа
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять и оформлять проекты нормативного и распорядительного документа
Владеть:
-

ОПК-6.3: Составление технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования
Знать:
Знает этапы и методы составления технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования
Уметь:
-

Владеть:
-

ОПК-6.4: Составление проекта заключения на результаты изыскательских работ
Знать:
Имеет представление о составлении проекта заключения на результаты изыскательских работ
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-6.5: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование
Знать:
-
Уметь:
Умеет выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование
Владеть:
-

ОПК-6.13: Формулирование и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий
Знать:
-
Уметь:
Умеет формулировать и распределять задачи исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий
Владеть:
-

ОПК-6.14: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ
Знать:
Имеет представление о контроле соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Знать:
Имеет представление об оценке достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-6.26: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Знать:
-
Уметь:
Умеет проводить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Владеть:
-

ОПК-6.28: Составление проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий
Знать:
Имеет представление о составлении проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-6.29: Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора
Знать:
Имеет представление о контроле соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
-	
-	
-	
Знает основные этапы разработки плана реализации проекта	
Знает способы и методы контроля реализации проекта	
-	
-	
-	
-	
Знает этапы и методы составления технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования	
Имеет представление о составлении проекта заключения на результаты изыскательских работ	
-	
-	
Имеет представление о контроле соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ	
Имеет представление об оценке достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	
-	
Имеет представление о составлении проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий	
Имеет представление о контроле соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора	
3.2	**Уметь:**
Способен формулировать цель, задачи, значимость, ожидаемые результаты проекта	
-	
Способен описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Умеет составлять техническое задание на проектирование	
Способен выбрать способ реализации проекта с учётом наличия ограничений и ресурсов	
-	
-	
Способен провести оценку эффективности реализации проекта и разработать план действий по его корректировке	
-	
-	
Умеет составлять и оформлять проекты нормативного и распорядительного документа	
-	
-	
Умеет выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование	
Умеет формулировать и распределять задачи исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий	

-
-
Умеет проводить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
-
-
3.3 **Владеть:**
-
Владеет навыками определения потребности в ресурсах для реализации проекта
-
-
-
-
-
-
Владеет навыками выбора способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Имеет навыки выбора нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Общая электротехника

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильный транспорт и электротехника**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у обучающихся системного инженерного мышления и владение основами электроснабжения и электротехники

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	Знает профессиональную терминологию.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет давать описание основных сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
Знать:	
Уровень 1	Знает нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в области капитального строительства
Уметь:	
Уровень 1	Умеет разрабатывать проектно-сметную документацию, составлять нормативные и распорядительные документы.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные нормативно-правовые и нормативно-технические требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения и к выполнению инженерных изысканий в строительстве,
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	Знает проблемы отрасли.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методиками решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации, знания проблем отрасли и опыта их решения.

ОПК-3.16: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	
Знать:	
Уровень 1	Знает характеристики преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.7: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями	
Знать:	
Уровень 1	Знает типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем здания.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических, социальных требований и требований техники безопасности.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.16: Определение основных параметров инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), расчетное обоснование режима ее работы	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные параметры инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения)
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять и обосновывать основные параметры и режимы работы системы жизнеобеспечения сооружения..
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Обладает знаниями в области электротехники и электроснабжения. Понимает принцип работы электрического оборудования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения в подборе электрического оборудования в зависимости от поставленной задачи.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Обладает навыками контроля технического состояния электрического оборудования.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

1.1 Электромеханические устройства постоянного тока. Элементы электрических цепей: источники и приемники.
1.2 Топологические понятия электрической цепи (ветвь, узел, замкнутый контур). Положительные направления Э.Д.С, тока, напряжения. Обозначения и размерность электрических величин.
1.3 Закон Ома для пассивной и активной электрической цепи.
1.4 Законы Кирхгофа для электрической цепи постоянного тока.
1.5 Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
1.6 Режимы работы источника Э.Д.С. Уравнение внешней характеристики источника.
1.7 Способы соединения потребителей (сопротивлений).

1.8 Расчет электрической цепи постоянного тока с одним источником Э.Д.С.
1.9 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом наложений.
1.10 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока с применением законов Кирхгофа.
1.11 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом контурных токов.
1.12 Двухпроводная линия электропередач. Режимы работы и энергетические показатели.

2. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ОДНОФАЗНОГО ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

2.1 Законы Ампера и электромагнитной индукции.
2.2 Получение переменного тока с помощью синхронного генератора.
2.3 Параметры переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д.(период, частота, угловая частота, начальная фаза, максимальное и мгновенные значения, сдвиг фаз).
2.4 Понятие о векторных диаграммах токов и напряжений в цепях переменного тока.
2.5 Законы Ома и Кирхгофа для цепей переменного тока.
2.6 Среднее значение переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д.
2.7 Действующее значение переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д.
2.8 Формы представления переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д. (аналитические, векторные, комплексные).
2.9 Однофазная электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением R. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.10 Однофазная электрическая цепь переменного тока с индуктивностью L. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.11 Однофазная электрическая цепь переменного тока с емкостью С. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.12 Однофазная электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением R, L и C - элементами. Векторная диаграмма. Треугольник сопротивлений. Резонанс напряжений.
2.13 Однофазная электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением R, L и C - элементов. Векторная диаграмма. Треугольник проводимостей. Резонанс токов.
2.14 Мощности в цепях переменного

3. ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

3.1 Основные понятия и элементы трехфазных электрических цепей. Получение системы трехфазной Э.Д.С. промышленной частоты.
3.2 Способы соединения фаз трехфазных источников и приемников.
3.3 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Звезда». Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке. Соотношение линейных и фазных токов и напряжений.
3.4 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Звезда». Векторные диаграммы токов и напряжений при несимметричной нагрузке. Назначение нейтрального провода.
3.5 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Треугольник». Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке. Соотношение линейных и фазных токов и напряжений.
3.6 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Треугольник». Векторные диаграммы токов и напряжений при несимметричной нагрузке.
3.7 Активная, реактивная и полная мощности в трехфазных электрических цепях переменного тока.
3.8 Графоаналитический метод расчета трехфазных электрических цепях переменного тока при соединении потребителей по схеме «Звезда».
3.9 Графоаналитический метод расчета трехфазных электрических цепях переменного тока при соединении потребителей по схеме «Треугольник».
3.10 Символический метод расчета трехфазных электрических цепях переменного тока.

4. ТРАНСФОРМАТОРЫ

4.1 Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
4.2 Уравнения равновесия Э.Д.С. и напряжений первичной и вторичной обмоток трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора.
4.3 Рабочий режим трансформатора.
4.4 Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора.
4.5 Рабочие характеристики трансформатора.
4.6 Трехфазный трансформатор.
4.7 Трансформаторы специального назначения. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
4.8 Трансформаторы специального назначения. Сварочный трансформатор.
4.9 Трансформаторы специального назначения. Автотрансформатор.

5. АСИНХРОННЫЕ МАШИНЫ

5.1 Устройство трехфазной асинхронной машины.
5.2 Получение вращающегося магнитного поля с помощью трехфазной обмотки статора.
5.3 Режимы работы асинхронной машины.
5.4 Принцип действия асинхронного двигателя.

5.5 Механическая характеристика асинхронного двигателя.
5.6 Асинхронный двигатель с фазным ротором.
5.7 Естественная и реостатные характеристики асинхронного двигателя с фазным роторо
6. МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

6.1 Устройство машины постоянного тока (МПТ), назначение ее элементов.
6.2 Выпрямление постоянного тока с помощью коллектора и щеток.
6.3 Режимы работы МПТ.
6.4 Принцип действия двигателя постоянного тока.
6.5 Принцип действия генератора постоянного тока.
6.6 Классификация МПТ по способу возбуждения.
6.7 Характеристики генератора постоянного тока.
6.8 Двигатель постоянного тока с независимым возбуждением и его рабочие характеристики.
6.9 Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением и его рабочие характеристики.
6.10 Пуск в ход двигателей постоянного тока.
6.11 Регулирование скорости вращения двигателей постоянного ток

7. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

7.1Двухпроводная линия электропередач. Режимы работы и энергетические показатели.
7.2 Распределение электрической энергии в городе
7.3 Конструктивное выполнение городских электрических сетей
7.4 Надежность электроснабжения городских потребителей
7.5 Системы городских распределительных сетей напряжением до 1000 В.
7.6 Основные показатели эффективности использования электроэнергии. Энергосберегающие технологии.

3.2. Темы письменных работ

№1 РАСЧЕТ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА
Определить: токи в ветвях; мощности источников и потребителей; погрешность вычислений.
Составить баланс мощностей. Проверить справедливость законов Кирхгофа.
№2 РАСЧЕТ ОДНОФАЗНЫХ ЭЛЕКТРЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА
Определить: действующие значения токов в ветвях; падение напряжения в каждом из потребителей; ошибку расчетов.
Построить: векторные диаграммы токов и напряжений. Составить баланс мощностей.
№3 РАСЧЕТ ТРЕХФАЗНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ
Определить: линейные и фазные токи; ток в нейтральном проводе. Построить векторные диаграммы токов и напряжений.
Составить баланс мощностей. Рассчитать схему, соединив потребителей треугольником

3.3. Фонд оценочных средств

Процедура аттестации.
Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой, который проводится в письменной и устной формах . На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен/зачет в установленном порядке.

Процедура защиты контрольной работы
Защита контрольной работы производится индивидуально. На защите контрольной работы студент должен быть готов к краткому изложению основного содержания работы и ее результатов, к собеседованию по отдельным моментам работы, к ответу на вопросы, как по данной теме, так и по всему курсу. Преподаватель может задать вопросы, которые направлены на проверку:
- самостоятельности выполнения контрольной работы;
- знания содержания основных источников;
- владения терминологией.
Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале (см. п. 6.1), которая учитывается при итоговой аттестации по дисциплине.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к контрольным мероприятиям требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Общая электротехника

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильный транспорт и электротехника**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): доцент, кандидат технических наук, доцент, Педиков Виктор Михайлович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у обучающихся системного инженерного мышления и владение основами электроснабжения и электротехники

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Информационные технологии
2.1.3	Инженерная графика
2.1.4	Физика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Электрооборудование и электронные системы автомобилей
2.2.2	Технологические процессы ТО, ТР и диагностики автомобилей
2.2.3	Электронное технологическое оборудование для диагностики автомобилей

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

Знать:

Знает профессиональную терминологию.

Уметь:

Умеет давать описание основных сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности.

Владеть:

-

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности

Знать:

-

Уметь:

Умеет собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности.

Владеть:

-

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

Знать:

Знает нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в области капитального строительства

Уметь:

Умеет разрабатывать проектно-сметную документацию, составлять нормативные и распорядительные документы.

Владеть:

-

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Знать:

Знает основные нормативно-правовые и нормативно-технические требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения и к выполнению инженерных изысканий в строительстве,

Уметь:

-

Владеть:

-

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
Знает проблемы отрасли.
Уметь:
Умеет формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности.
Владеть:
-

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет методиками решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации, знания проблем отрасли и опыта их решения.

ОПК-3.16: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях
Знать:
Знает характеристики преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях.
Уметь:
Умеет определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии.
Владеть:
-

ОПК-6.7: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями
Знать:
Знает типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем здания.
Уметь:
Умеет осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических, социальных требований и требований техники безопасности.
Владеть:
-

ОПК-6.16: Определение основных параметров инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), расчетное обоснование режима ее работы
Знать:
Знает основные параметры инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения)
Уметь:
Умеет определять и обосновывать основные параметры и режимы работы системы жизнеобеспечения сооружения..
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
Знает профессиональную терминологию.	
-	
Знает нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в области капитального строительства	
Знает основные нормативно-правовые и нормативно-технические требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения и к выполнению инженерных изысканий в строительстве,	
Знает проблемы отрасли.	
-	
Знает характеристики преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях.	
Знает типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем здания.	

Знает основные параметры инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения)	
3.2	**Уметь:**
Умеет давать описание основных сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности.	
Умеет собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности.	
Умеет разрабатывать проектно-сметную документацию, составлять нормативные и распорядительные документы.	
-	
Умеет формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности.	
-	
Умеет определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии.	
Умеет осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических, социальных требований и требований техники безопасности.	
Умеет определять и обосновывать основные параметры и режимы работы системы жизнеобеспечения сооружения..	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
-	
-	
-	
Владеет методиками решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации, знания проблем отрасли и опыта их решения.	
-	
-	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Геотехника

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Основания, фундаменты и испытания сооружений**
Учебный план	08.05.01_26_САСС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Ознакомление студентов со способами изучения физико- механических свойств грунтов и их классификационной оценкой, методами количественного прогноза напряжен- но-деформированного состояния и устойчивости массивов грунтов, взаимодействующих с фундаментами, сооружениями и окружающей средой

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	профессиональную терминологию
Уметь:	
Уровень 1	делать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен дать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	источники информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	собирать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
Знать:	
Уровень 1	перечень нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	
Знать:	
Уровень 1	перечень необходимых исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять выбор необходимых исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен выбрать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	проблемы отрасли и опыт их решения
Уметь:	
Уровень 1	определять задачи в сфере профессиональной деятельности

Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки формулирования задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы в области профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	состав перечня работ и ресурсов в сфере профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	составлять перечень работ и ресурсов сферы профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	способы и методы решения задач профессиональной деятельности, нормативно-техническую документацию,
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен выбрать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.8: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий	
Знать:	
Уровень 1	мероприятия по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), способы защиты от их последствий
Уметь:	
Уровень 1	производить оценку инженерно-геологических условий строительства
Владеть:	
Уровень 1	Владеет способами оценки инженерно-геологических условий строительства, выбора мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий

ОПК-4.5: Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	
Знать:	
Уровень 1	состав проектно-сметной документации
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки представления информации об объекте капитального строительства по

	результатам чтения проектно-сметной документации

ОПК-4.7: Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства	
Знать:	
Уровень 1	правила оформления проектной документации в области капитального строительства
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать проектную документацию в области капитального строительства
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки разработки и оформление проектной документации в области капитального строительства

ОПК-6.6: Выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	
Знать:	
Уровень 1	объемно-планировочные и конструктивные проектные решения, технические условия требования по доступности для маломобильных групп населения
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен выбрать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения

ОПК-6.10: Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Знать:	
Уровень 1	правила оформления графической части проектной документации, требование к оформлению ЕСКД
Уметь:	
Уровень 1	использовать прикладное программное обеспечение для выполнения графической части
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.20: Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства	
Знать:	
Уровень 1	виды деформаций грунтов и методы определения осадки, виды нарушения устойчивости откоса и методы определения устойчивости откоса
Уметь:	
Уровень 1	определять конечные осадки фундаментов и устойчивость откосов
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен выполнить оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства

ОПК-6.24: Представление и защита результатов проектных работ	
Знать:	
Уровень 1	состав проектных работ
Уметь:	
Уровень 1	представлять результаты проектных работ
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки представления и защиту результатов проектных работ

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	
Знать:	
Уровень 1	требования к оформлению проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Уметь:	
Уровень 1	определять достоверность информации проектной документации
Владеть:	

Уровень 1	Владеет знаниями и способен выполнить оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

ОПК-6.26: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	состав проектной документации, правила оформления результатов инженерных изысканий, требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:	
Уровень 1	выявлять соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен выполнить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	-профессиональную терминологию;
3.1.2	-источники информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
3.1.3	- проблемы отрасли и опыт их решения
3.1.4	-нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы в области профессиональной деятельности
3.1.5	-состав перечня работ и ресурсов в сфере профессиональной деятельности;
3.1.6	-способы и методы решения задач профессиональной деятельности, нормативно-техническую документацию,
3.1.7	- мероприятия по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), способы защиты от их последствий
3.1.8	-состав проектно-сметной документации
3.1.9	-правила оформления проектной документации в области капитального строительства
3.1.10	-перечень нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
3.1.11	- перечень необходимых исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
3.1.12	- объемно-планировочные и конструктивные проектные решения, технические условия требования по доступности для маломобильных групп населения
3.1.13	-правила оформления графической части проектной документации, требование к оформлению ЕСКД
3.1.14	-виды деформаций грунтов и методы определения осадки, виды нарушения устойчивости откоса и методы определения устойчивости откоса
3.1.15	- состав проектных работ
3.1.16	- требования к оформлению проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
3.1.17	- состав проектной документации, правила оформления результатов инженерных изысканий, требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- делать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
3.2.2	-собирать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности
3.2.3	-определять задачи в сфере профессиональной деятельности
3.2.4	-осуществлять выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов
3.2.5	-составлять перечень работ и ресурсов сферы профессиональной деятельности
3.2.6	-осуществлять выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности
3.2.7	-производить оценку инженерно-геологических условий строительства
3.2.8	-осуществлять выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
3.2.9	- осуществлять выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
3.2.10	-разрабатывать проектную документацию в области капитального строительства
3.2.11	-осуществлять выбор необходимых исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
3.2.12	-осуществлять выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания

3.2.13	-использовать прикладное программное обеспечение для выполнения графической части
3.2.14	-определять конечные осадки фундаментов и устойчивость откосов
3.2.15	-представлять результаты проектных работ
3.2.16	-определять достоверность информации проектной документации
3.2.17	- выявлять соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- владеет знаниями и способен дать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии;
3.3.2	-демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
3.3.3	-демонстрирует умения и навыки формулирования задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
3.3.4	- владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно -методические документы для решения задач профессиональной деятельности
3.3.5	-владеет способами оценки инженерно-геологических условий строительства, выбора мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
3.3.6	-владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
3.3.7	-демонстрирует умения и навыки представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
3.3.8	-демонстрирует умения и навыки разработки и оформление проектной документации в области капитального строительства
3.3.9	-владеет знаниями и способен выбрать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
3.3.10	-владеет знаниями и способен выбрать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
3.3.11	-демонстрирует умения и навыки выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
3.3.12	- владеет знаниями и способен выполнить оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства
3.3.13	- демонстрирует умения и навыки представления и защиту результатов проектных работ
3.3.14	- Владеет знаниями и способен выполнить оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
3.3.15	-Владеет знаниями и способен выполнить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ГЕОТЕХНИКА
(СОБЕСЕДОВАНИЕ, ОПРОС)

1. Что называют гранулометрическим анализом грунтов?
2. Как подразделяются грунты по содержанию фракций?
3. Какими методами определяется содержание песчаной фракции?
4. Какими методами определяется содержание глинистой и пылеватой фракций?
5. Как подразделяются крупнообломочные и песчаные грунты?
6. Пояснить, как графически изображается гранулометрический состав грунтов?
7. Как подразделяются глинистые и песчаные грунты?
8. Как проводится статистическая обработка результатов лабораторных определений характеристик физических свойств грунтов?
9. Какими испытаниями определяют сжимаемость грунтов?
10. Что понимается под терминами осадка и просадка?
11. При каком напряженно-деформированном состоянии испытываются образцы грунтов в одометре?
12. Как в лабораторных условиях определяется коэффициент сжимаемости грунтов?
13. В каких пределах изменяется коэффициент Пуассона для грунтов?
14. Как определяется коэффициент бокового давления для грунтов?
15. Как определяется модуль деформации грунтов по результатам компрессионных испытаний?
16. При каком напряженно-деформированном состоянии образцов грунта проводятся испытания в стабилометре?
17. Как определяется модуль деформации по результатам полевых испытаний грунтов штампами?
18. Как учитывается разница между значениями модулей деформации по результатам штамповых и компрессионных испытаний?

19. Как вычислить вертикальные напряжения от собственного веса□ грунта□□□zg?
20. Как вычисляются вертикальные нормальные напряжения □zp под центром равномерно распределенной нагрузки, имеющей в плане вид прямоугольника ?
21. Как определяется нижняя граница сжимаемой толщи для слабых грунтов?
22. Какие основные допущения заложены в расчете осадки методом послойного суммирования? От каких горизонтов отсчитываются эпюры природного и дополнительного напряжений?
23. Как устанавливается нижняя граница сжимаемой толщи в методе послойного суммирования?
24. Как влияют расположенные рядом фундаменты друг на друга?
25. Какой вид имеет график сдвига для несвязного и связного грунтов?
26. Что обозначают термины угол внутреннего трения и удельное сцепление?
27. Пояснить основные методики испытаний грунтов на срез.
28. Покажите фазы деформирования на графике «осадка-нагрузка».
29. Как определяют активное и пассивное давления на подпорную стену?
30. Какие методы используются для расчетов устойчивости откосов?

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ГЕОТЕХНИКА

1. Какие вопросы рассматриваются в механике грунтов и на результаты исследований, каких дисциплин она опирается?
2. Что называют основанием и что – фундаментом?
3. Как подразделяются по происхождению и условиям формирования горные породы? Что следует называть грунтом?
4. Из чего состоят грунты, что понимается под структурой и текстурой грунтов?
5. В каком виде в грунтах встречаются вода и газы?
6. Какие физические характеристики грунта являются основными и как они определяются?
7. Как подразделяются крупнообломочные и песчаные грунты?
8. Как подразделяются глинистые грунты?
9. Каким образом устанавливаются расчетные характеристики физических свойств грунтов, и какое количество испытаний следует считать достаточным?
10. Чем обусловлена сжимаемость грунтов, и какими испытаниями ее определяют?
11. Для чего служит одометр, и при каком напряженно-деформированном состоянии в нем испытываются образцы грунтов?
12. Как записывается закон сжимаемости в дифференциальной и разностной формах?
13. Что называют коэффициентом сжимаемости, коэффициентом Пуассона, коэффициентом бокового давления? От чего они зависят и как связаны между собой?
14. Какие приборы называют стабилометрами, при каком напряженно-деформированном состоянии образцов грунта в них ведутся испытания?
15. В чем заключаются штамповые испытания? Какие их основные достоинства? Сколько независимых характеристик сжимаемости грунта ми получаем при испытаниях в одометре, стабилометре и при штамповых испытаниях?
16. Записать закон Дарси. Какова размерность коэффициента фильтрации? Отчего он зависит? Что называют начальным градиентом фильтрации?
17. Как вычислить вертикальные напряжения в массиве грунта от его собственного веса□□□zg и чему они равны?
18. Чему равны боковые напряжения от собственного веса грунта □x(y)g? Что называется коэффициентом бокового давления □ грунта в условиях естественного залегания?
19. Как влияет чередование водонесущих и водоупорных слоев на изменение вертикального напряжения от собственного веса грунта?
20. Какие основные положения приняты в теории упругости и теории линейно-деформируемых тел, чем они отличаются?
21. Решение какой задачи теории упругости для полупространства является основным? Чем обусловлена возможность использования его для решения других практически важных задач?
22. Как будут выглядеть эпюры распределения напряжений в случае действия равномерно распределенной нагрузки в условиях плоской задачи по горизонтальным и вертикальным сечениям массива грунта?
23. Каким образом будет трансформироваться эпюра вертикальных нормальных напряжений □z в случае, если одна и та же равномерно распределенная нагрузка на поверхности приложена в пределах квадрата, прямоугольника, ленты при одной и той же ширине b?
24. Какие основные допущения заложены в расчете осадки методом послойного суммирования? От каких горизонтов отсчитываются эпюры природного и дополнительного напряжений?
25. Как устанавливается нижняя граница сжимаемой толщи в методе послойного суммирования?
26. Каким образом влияют расположенные рядом фундаменты друг на друга? Как строится эпюра напряжений □zp при наличии расположенного рядом фундамента?
27. В чем заключаются предпосылки теории фильтрационной консолидации?
28. Какой вид имеет уравнение фильтрационной консолидации для одномерной и пространственной задач?
29. Чем вызывается сопротивление грунта срезу? Какова разница между срезом и сдвигом? Какой вид имеет схема прямого среза?
30. Какой вид имеет закон Кулона для несвязного и связного грунтов? Что называется углом внутреннего трения и удельным сцеплением?
31. Какова зависимость закона Кулона при неконсолидированном и консолидированном испытании?
32. Как запишется условие прочности Мора и условие прочности Кулона?
33. Каковы методики испытания грунтов в приборах прямого среза и в стабилометре?

34. Какие методы определения прочностных свойств грунтов в полевых условиях вы знаете?
35. Какой вид имеет кривая зависимости осадки штампа от среднего давления? Какой вид имеет та же кривая, полученная при испытании грунта в одометре? Чем они отличаются?
36. Назовите фазы НДС грунта. Укажите границы этих фаз на графике «осадка-нагрузка»?
37. Каким образом происходит процесс развития пластических деформаций под фундаментом с ростом нагрузки?
38. Какая основная идея положена в основу метода круглоцилиндрических поверхностей?
39. Сколько неизвестных компонентов напряжений имеется в случае плоской задачи, осесимметричной задачи, пространственной задачи в общем случае?
40. Какие инженерные задачи рассматриваются в теории предельного сопротивления сыпучей среды?
41. Какова предельная высота вертикального откоса? Как ее найти?
42. Каков предельный угол наклона сыпучего откоса?
43. С какой целью применяются подпорные стены?
44. Что называют активным и пассивным давлениями на подпорную стену?
45. Какие усилия действуют на подпорную стену и как рассматривается ее устойчивость?
46. Каким образом влияет на величину активного и пассивного давлений на стену удельное сцепление грунта?
47. Каким образом влияет на величину равнодействующей активного давления грунта на подпорную стену наклон задней грани стены?
48. Какими конструктивными приемами при одинаковом объеме материала стены можно увеличить ее общую устойчивость на сдвиг и опрокидывание?
49. Что называется откосом, и что такое заложение откоса? Где находится бровка откоса? Для чего устраиваются бермы?
50. От каких факторов зависит устойчивость откосов?
51. Каким образом проводится расчет устойчивости откосов по методу круглоцилиндрических поверхностей?
52. Что происходит в грунтах при динамических воздействиях на них?

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины представлено в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, без ошибок и правильно оформившему ответ, показавшему при её защите всесторонние, систематизированные, глубокие знания и умение уверенно применять их при ответе, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, без существенных ошибок и правильно оформившему ответ, твердо знающему материал, умеющему применять полученные знания, но допускающему некритичные неточности в ответе на поставленные вопросы.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, ответившему с ошибками и показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенты, ответившему с грубыми ошибками, который не знает большей части основного содержания дисциплины и допускает ошибки в формулировках основных понятий, необходимых при решении основных задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать

материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Геотехника

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Основания, фундаменты и испытания сооружений**

Учебный план 08.05.01_26_CAACC.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Тарасов Александр Александрович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,35	48,35	48,35	48,35
Сам. работа	33	33	33	33
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Ознакомление студентов со способами изучения физико- механических свойств грунтов и их классификационной оценкой, методами количественного прогноза напряжен- но-деформированного состояния и устойчивости массивов грунтов, взаимодействующих с фундаментами, сооружениями и окружающей средой

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная гидрология
2.1.2	Инженерная экология в строительстве
2.1.3	Ознакомительная практика (геодезическая)
2.1.4	Инженерная геодезия
2.1.5	Инженерная геология
2.1.6	Изыскательская практика (геологическая)
2.1.7	Механика грунтов
2.1.8	Основы архитектуры и строительных конструкций
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Инженерно-геодезические изыскания автомагистралей
2.2.2	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2.3	Инженерно-экологические изыскания автомагистралей
2.2.4	Основания и фундаменты сооружений
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Обследование и испытание сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
профессиональную терминологию
Уметь:
делать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:
Владеет знаниями и способен дать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
источники информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:
собирать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Знать:
перечень нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Уметь:
осуществлять выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Владеть:

Владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Знать:
перечень необходимых исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Уметь:
осуществлять выбор необходимых исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Владеть:
Владеет знаниями и способен выбрать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
проблемы отрасли и опыт их решения
Уметь:
определять задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки формулирования задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы в области профессиональной деятельности
Уметь:
осуществлять выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов
Владеть:
Владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
состав перечня работ и ресурсов в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
составлять перечень работ и ресурсов сферы профессиональной деятельности
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
способы и методы решения задач профессиональной деятельности, нормативно-техническую документацию,
Уметь:
осуществлять выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет знаниями и способен выбрать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.8: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
Знать:
мероприятия по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), способы защиты от их последствий
Уметь:

производить оценку инженерно-геологических условий строительства
Владеть:
Владеет способами оценки инженерно-геологических условий строительства, выбора мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий

ОПК-4.5: Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Знать:
состав проектно-сметной документации
Уметь:
осуществлять выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

ОПК-4.7: Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства
Знать:
правила оформления проектной документации в области капитального строительства
Уметь:
разрабатывать проектную документацию в области капитального строительства
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки разработки и оформление проектной документации в области капитального строительства

ОПК-6.6: Выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Знать:
объемно-планировочные и конструктивные проектные решения, технические условия требования по доступности для маломобильных групп населения
Уметь:
осуществлять выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания
Владеть:
Владеет знаниями и способен выбрать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения

ОПК-6.10: Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Знать:
правила оформления графической части проектной документации, требование к оформлению ЕСКД
Уметь:
использовать прикладное программное обеспечение для выполнения графической части
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.20: Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства
Знать:
виды деформаций грунтов и методы определения осадки, виды нарушения устойчивости откоса и методы определения устойчивости откоса
Уметь:
определять конечные осадки фундаментов и устойчивость откосов
Владеть:
Владеет знаниями и способен выполнить оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства

ОПК-6.24: Представление и защита результатов проектных работ
Знать:

состав проектных работ
Уметь:
представлять результаты проектных работ
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки представления и защиту результатов проектных работ

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Знать:
требования к оформлению проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Уметь:
определять достоверность информации проектной документации
Владеть:
Владеет знаниями и способен выполнить оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

ОПК-6.26: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Знать:
состав проектной документации, правила оформления результатов инженерных изысканий, требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:
выявлять соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Владеть:
Владеет знаниями и способен выполнить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
профессиональную терминологию	
источники информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
перечень нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
перечень необходимых исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	
проблемы отрасли и опыт их решения	
нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы в области профессиональной деятельности	
состав перечня работ и ресурсов в сфере профессиональной деятельности	
способы и методы решения задач профессиональной деятельности, нормативно-техническую документацию,	
мероприятия по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), способы защиты от их последствий	
состав проектно-сметной документации	
правила оформления проектной документации в области капитального строительства	
объемно-планировочные и конструктивные проектные решения, технические условия требования по доступности для маломобильных групп населения	
правила оформления графической части проектной документации, требование к оформлению ЕСКД	
виды деформаций грунтов и методы определения осадки, виды нарушения устойчивости откоса и методы определения устойчивости откоса	
состав проектных работ	
требования к оформлению проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	
состав проектной документации, правила оформления результатов инженерных изысканий, требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
3.2	**Уметь:**
делать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
собирать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
осуществлять выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
осуществлять выбор необходимых исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	

определять задачи в сфере профессиональной деятельности
осуществлять выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов
составлять перечень работ и ресурсов сферы профессиональной деятельности
осуществлять выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности
производить оценку инженерно-геологических условий строительства
осуществлять выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
разрабатывать проектную документацию в области капитального строительства
осуществлять выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания
использовать прикладное программное обеспечение для выполнения графической части
определять конечные осадки фундаментов и устойчивость откосов
представлять результаты проектных работ
определять достоверность информации проектной документации
выявлять соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
3.3 Владеть:
Владеет знаниями и способен дать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Владеет знаниями и способен выбрать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
Демонстрирует умения и навыки формулирования задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Демонстрирует умения и навыки составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеет знаниями и способен выбрать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Владеет способами оценки инженерно-геологических условий строительства, выбора мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
Демонстрирует умения и навыки представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Демонстрирует умения и навыки разработки и оформление проектной документации в области капитального строительства
Владеет знаниями и способен выбрать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Демонстрирует умения и навыки выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Владеет знаниями и способен выполнить оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства
Демонстрирует умения и навыки представления и защиту результатов проектных работ
Владеет знаниями и способен выполнить оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Владеет знаниями и способен выполнить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Нелинейные задачи строительной механики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительная механика**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студента знаний о работе элементов конструкций из нелинейно-упругого или упругопластического материала; обучение методам определения истинного распределения напряжений при нелинейной работе материала; изучение способов обеспечения необходимой прочности и жёсткости конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности
1.2	1. Сформировать у студента навыки в области расчёта конструкций из нелинейно-упругого материала и упругопластического материала при различных воздействиях.
1.3	2. Расширить и закрепить умение использовать современные программные комплексы определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в элементах конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет охарактеризовать основные понятия нелинейного деформирования; дать определение особенностям распределения в конструкциях напряжений при нелинейной работе их материалов;
Владеть:	
Уровень 1	Способен описать основные методы и практические приемы расчёта элементов конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности;

ОПК-1.9: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает определение задачам оптимального проектирования, целевой функции и ограничениям
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен классифицировать методы решения задач оптимального проектирования; способен сформулировать задачу оптимального проектирования; исследовать характер функции цели и ограничений; выбирать метод решения задачи оптимального проектирования

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	
Знать:	
Уровень 1	Знает порядок расчёта конструкций из нелинейно-упругого материала и пластического материала при различных воздействиях
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять для оценки и анализа состояния элементов конструкций истинный характер распределения напряжений
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен обосновать и выделить этапы методов определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в элементах конструкций при различных воздействиях, с учетом физической и геометрической нелинейностей

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Знать:	
Уровень 1	-

Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен записать требования прочности и жёсткости конструкций с учётом различных видов нелинейностей; сделать вывод о различиях результатов расчёта элементов конструкций с учетом физической, геометрической и конструктивной нелинейностей, в том числе с использованием программных комплексов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает определение задачам оптимального проектирования, целевой функции и ограничениям.
3.1.2	Знает порядок расчёта конструкций из нелинейно-упругого материала и пластического материала при различных воздействиях
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет охарактеризовать основные понятия нелинейного деформирования; дать определение особенностям распределения в конструкциях напряжений при нелинейной работе их материалов.
3.2.2	Умеет применять для оценки и анализа состояния элементов конструкций истинный характер распределения напряжений
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен описать основные методы и практические приемы расчёта элементов конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности.
3.3.2	Способен классифицировать методы решения задач оптимального проектирования; способен сформулировать задачу оптимального проектирования; исследовать характер функции цели и ограничений; выбирать метод решения задачи оптимального проектирования.
3.3.3	Способен обосновать и выделить этапы методов определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в элементах конструкций при различных воздействиях, с учетом физической и геометрической нелинейностей.
3.3.4	Способен записать требования прочности и жёсткости конструкций с учётом различных видов нелинейностей; сделать вывод о различиях результатов расчёта элементов конструкций с учетом физической, геометрической и конструктивной нелинейностей, в том числе с использованием программных комплексов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА

1. Понятие о нелинейности. Условия линейности задач строительной механики.
2. Примеры нелинейных задач. Понятие о физической и геометрической нелинейностях.
3. Конструктивная нелинейность. Генетическая нелинейность.
4. Реализация расчета нелинейных задач в программном комплексе SCAD.
5. Реализация расчета нелинейных задач в программном комплексе ЛИРА.
6. Физическая нелинейность. Диаграммы нелинейно-упругого, упруго-пластического и жёсткопластического материала.
7. Расчёт статически определимой фермы из физически нелинейного материала.
8. Расчёт статически неопределимой фермы из физически нелинейного материала.
9. Статический метод решения задачи предельного равновесия.
10. Кинематический метод решения задачи предельного равновесия.
11. Применение линейного программирования для вычисления предельной нагрузки.
12. Расчёт изгибаемых систем из физически нелинейного материала.
13. Пластический момент сопротивления. Пластический шарнир.
14. Расчёт неразрезных балок постоянного и переменного по длине поперечного сечения.
15. Расчёт рамы методом предельного равновесия. Предпосылки расчёта схемы разрушения.
16. Определение предельной нагрузки для рамы статическим методом.
17. Определение предельной нагрузки для рамы кинематическим методом.
18. Повторно-переменное нагружение. Понятие о приспособляемости.
19. Определение перемещений в физически нелинейных системах.

ВОПРОСЫ ИЗ БАНКА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Нелинейные задачи строительной механики учитывают:
а) нелинейную работу материала; расчёт по деформированной схеме; изменение расчётной схемы в процессе возведения и нагружения;
б) нелинейную работу материала; расчёт по недеформированной схеме; изменение расчётной схемы в процессе возведения и нагружения;
в) линейную работу материала; расчёт по деформированной схеме; изменение расчётной схемы в процессе возведения и нагружения.

2. Выберите виды задач строительной механики, относящиеся к нелинейным задачам:
а) физическая нелинейность; геометрическая нелинейность; конструктивная нелинейность;
б) физическая нелинейность; геометрическая нелинейность; акустическая нелинейность;
в) физическая нелинейность; геометрическая нелинейность; генетическая нелинейность;
г) физическая нелинейность; геометрическая нелинейность; электромагнитная нелинейность.

3. Физическая нелинейность определяет работу материала…
а) в упругопластической стадии и обусловлена нелинейной зависимостью ;
б) ; в упругопластической стадии и обусловлена линейной зависимостью ;
в) в упругой стадии и обусловлена линейной зависимостью ;
г) в стадии, предшествующей разрушению.

4. Отказ от рассмотрения уравнений равновесия в недеформированном состоянии называется:
а) физической нелинейностью;
б) конструктивной нелинейностью;
в) геометрической нелинейностью ;
г) генетической нелинейностью.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Расчёт сооружений по деформированной схеме.
2. Геометрически нелинейные задачи.
3. Расчёт систем с односторонними связями.
4. Расчёт сооружений с учётом последовательности монтажа.
5. Метод упругих решений.
6. Метод переменных параметров упругости.
7. Расчёт систем с односторонними связями как задача квадратичного программирования.
8. Общие свойства оптимальных систем.
9. Классификация задач оптимального проектирования конструкций.
10. Геометрическое программирование.
11. Обратная задача строительной механики.
12. Графическая интерпретация решения задачи ОПК.
13. Оптимизация функции одного переменного.
14. Методы минимизации функции нескольких переменных.
15. Метод полного (частичного) перебора.
16. Метод прямого поиска.
17. Метод случайного поиска.
18. Симплексный метод.
19. Метод деформированного многогранника.
20. Решение задачи условной оптимизации.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача № 1. Для стальной статически неопределимой рамы, изображённой на рисунке, требуется:
– определить возможные места образования пластических шарниров;
– составить уравнения статического равновесия для формирования задач линейного программирования с целью вычисления предельной нагрузки.

Задача № 2. Для поперечного сечения элемента строительной конструкции, изображённого на рисунке, требуется вычислить величину предельного изгибающего момента, если предел текучести материала Размеры указаны в сантиметрах.

Задача № 3. Для деревянной балки пролётом прямоугольного поперечного сечения, загруженной силой сформулировать задачу оптимального проектирования. При решении задачи учесть требования прочности и жёсткости; целевая функция – расходуемый на балку материал. Числовые значения:
Расчётное сопротивление материала изгибу срезу предельный прогиб .

3.2. Темы письменных работ

ТЕМА И СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ДЛЯ СТАЛЬНОЙ РАМЫ»

Для рамы с заданными размерами и поперечными сечениями элементов требуется:
– определить предельную нагрузку статическим методом и построить эпюру изгибающих моментов в предельном состоянии;
– найти допускаемую по условию прочности нагрузку и сравнить ее с предельной нагрузкой;
– проверить правильность решения с помощью кинематического метода;
– определить предельную нагрузку расчетом в программном комплексе SCAD (ЛИРА-САПР)
.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачёта

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Процедура защиты расчётно-графической работы
Успешное изучение дисциплины «Нелинейные задачи строительной механики» невозможно без самостоятельного решения практических задач. Задания на расчётно-графическую работу подобраны таким образом, чтобы студент, самостоятельно изучив теоретические разделы дисциплины, смог закрепить их на практике и приобрести навыки определения предельной нагрузки для стальной статически неопределимой рамы.
В ходе защиты расчётно-графической работы студент представляет выполненные и оформленные в виде пояснительной записки расчёты, демонстрирует навыки самостоятельного решения типовых задач и отвечает на вопросы преподавателя. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале (см. п.6.1), которая учитывается при итоговой аттестации по дисциплине.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям

Подготовка к защите курсовой работы требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоения дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Нелинейные задачи строительной механики

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительная механика**

Учебный план 08.05.01_26_CAACC.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): канд. техн. наук, доцент, Тухфатуллин Борис Ахатович;канд. техн. наук, доцент, Путеева Лариса Евгеньевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**10 (5.2)**		Итого	
Недель	15 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	52	52	52	52
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студента знаний о работе элементов конструкций из нелинейно-упругого или упругопластического материала; обучение методам определения истинного распределения напряжений при нелинейной работе материала; изучение способов обеспечения необходимой прочности и жёсткости конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности
1.2	1. Сформировать у студента навыки в области расчёта конструкций из нелинейно-упругого материала и упругопластического материала при различных воздействиях.
1.3	2. Расширить и закрепить умение использовать современные программные комплексы определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в элементах конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций
2.1.2	Железобетонные и каменные конструкции
2.1.3	Конструкции из дерева и пластмасс
2.1.4	Основания и фундаменты уникальных зданий и сооружений
2.1.5	BIM технологии в проектировании зданий и сооружений
2.1.6	Металлические конструкции
2.1.7	Теория расчета пластин и оболочек
2.1.8	Динамика и устойчивость сооружений
2.1.9	Численные методы расчета строительных конструкций
2.1.10	Основания и фундаменты зданий и сооружений
2.1.11	Строительная механика
2.1.12	Теория упругости с основами пластичности и ползучести
2.1.13	Высшая математика
2.1.14	Сопротивление материалов
2.1.15	Теоретическая механика
2.1.16	Физика
2.1.17	Информационные технологии
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий
Знать:
-
Уметь:
Умеет охарактеризовать основные понятия нелинейного деформирования; дать определение особенностям распределения в конструкциях напряжений при нелинейной работе их материалов;
Владеть:
Способен описать основные методы и практические приемы расчёта элементов конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности;

ОПК-1.9: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности
Знать:
Знает определение задачам оптимального проектирования, целевой функции и ограничениям
Уметь:
-
Владеть:
Способен классифицировать методы решения задач оптимального проектирования; способен сформулировать задачу оптимального проектирования; исследовать характер функции цели и ограничений; выбирать метод решения задачи оптимального проектирования

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

Знать:
Знает порядок расчёта конструкций из нелинейно-упругого материала и пластического материала при различных воздействиях
Уметь:
Умеет применять для оценки и анализа состояния элементов конструкций истинный характер распределения напряжений
Владеть:
-

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен обосновать и выделить этапы методов определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в элементах конструкций при различных воздействиях, с учетом физической и геометрической нелинейностей

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен записать требования прочности и жёсткости конструкций с учётом различных видов нелинейностей; сделать вывод о различиях результатов расчёта элементов конструкций с учетом физической, геометрической и конструктивной нелинейностей, в том числе с использованием программных комплексов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
Знает определение задачам оптимального проектирования, целевой функции и ограничениям	
Знает порядок расчёта конструкций из нелинейно-упругого материала и пластического материала при различных воздействиях	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
Умеет охарактеризовать основные понятия нелинейного деформирования; дать определение особенностям распределения в конструкциях напряжений при нелинейной работе их материалов;	
-	
Умеет применять для оценки и анализа состояния элементов конструкций истинный характер распределения напряжений	
-	
-	
3.3	**Владеть:**
Способен описать основные методы и практические приемы расчёта элементов конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности;	
Способен классифицировать методы решения задач оптимального проектирования; способен сформулировать задачу оптимального проектирования; исследовать характер функции цели и ограничений; выбирать метод решения задачи оптимального проектирования	
-	
Способен обосновать и выделить этапы методов определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в элементах конструкций при различных воздействиях, с учетом физической и геометрической нелинейностей	
Способен записать требования прочности и жёсткости конструкций с учётом различных видов нелинейностей; сделать вывод о различиях результатов расчёта элементов конструкций с учетом физической, геометрической и конструктивной нелинейностей, в том числе с использованием программных комплексов.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Строительные материалы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов системного мышления и мировоззрения в области эффективного производства, применения и эксплуатации строительных материалов в зданиях и сооружениях

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен, с использованием профессиональной терминологии, описанной в национальных стандартах и проектной документации, описать основные технические характеристики продукта строительства и управлять технологическими процессами его изготовления

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбрать метод решения задач обоснования выбора сырья, технологических процессов производства продукции и обеспечения нормативно-технологической доку-ментации.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Владеть:	
Уровень 1	Навыкали подбора спрсоб или методик решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.14: Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий	
Знать:	
Уровень 1	Свойства строительных материалов
Уметь:	
Уровень 1	Подбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.15: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	
Знать:	
Уровень 1	По каких параметрам качествам оцениваются свойства строительных материалов
Уметь:	
Уровень 1	Определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
Владеть:	
Уровень 1	Навыками испытания строительных материалов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает нормативные документы, Знает требования национальных стандартов, технологических регламентов, рекомендаций
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен выбрать материал с требуемыми технологическими и техническими характеристиками в зависимости от назначения конструкций и условиями их эксплуатации.
3.2.2	Способен подготовить требуемые отчеты, документацию по законченным видам работ в соответствии с требованиями национальных стандартов, законов и инструкций, а также осуществить передачу документов заказчику.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен, с использованием профессиональной терминологии, описанной в национальных стандартах и проектной документации, описать основные технические характеристики продукта строительства и управлять технологическими процессами его изготовления
3.3.2	Способен определить и установить качество строительного материала на основе результатов исследований в соответствии со стандартными методиками национальных стандартов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Каким образом определяют объемы образцов правильной и неправильной геометрической формы?
2. На каких образцах определяют прочность материалов, их минимально-необходимое количество?
3. Какие свойства строительных материалов относят к технологическим, а какие - к эксплуатационным?
4. Как соотносятся между собой средняя и истинная плотности строительных материалов?
5. Что называется пористостью? Как влияет открытая и закрытая пористость на свойства материалов?
6. Что называется гигроскопичностью материала? От чего она зависит?
7. Что называется влажностью материала? Как ее определяют на опыте? Как классифицируют материалы в зависимости от влажности?
8. Что называется водопоглощением? Как соотносятся водопоглощение по объему и водопоглощение по массе? Что характеризует коэффициент насыщения водой?
9. Что называется водостойкостью материала? Какие материалы относят к водостойким? Как можно повысить водостойкость?
10. Что называется водонепроницаемостью материала? Что показывает марка по водонепроницаемости?

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств
ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе проведения лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на определения, терминологию, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие пояснения.
Методические рекомендации к лабораторным занятиям.
При проведении лабораторных занятий студент должен быть внимательным и активно участвовать в обсуждении рассматриваемого вопроса. Для этого он должен тщательно проработать теоретический материал к занятию и понять сущность рассматриваемого вопроса. Для этого студент должен самостоятельно изучить методические указания по рассматриваемой теме и национальные стандарты . При необходимости изучить дополнительную литературу. При изучении нормативно-правовых документов следует обращать серьезное внимание на актуализацию, а именно его легитимность в момент использования.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий, подготовка и конспектирование методов проведения лабораторных работ с последующим оформлением отчета по проведенным исследованием и его защиты.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Строительные материалы

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные материалы и технологии**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Зомбек П.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Лабораторные	18	18	18	18	36	36
Практические	18	18	18	18	36	36
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	54	54	54	54	108	108
Контактная работа	54	54	54,35	54,35	108,35	108,35
Сам. работа	54	54	27	27	81	81
Часы на контроль			26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов системного мышления и мировоззрения в области эффективного производства, применения и эксплуатации строительных материалов в зданиях и сооружениях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.1.2	Химия
2.1.3	Введение в специальность
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен, с использованием профессиональной терминологии, описанной в национальных стандартах и проектной документации, описать основные технические характеристики продукта строительства и управлять технологическими процессами его изготовления

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Способен выбрать метод решения задач обоснования выбора сырья, технологических процессов производства продукции и обеспечения нормативно-технологической доку-ментации.
Владеть:
-

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
-
Уметь:
Формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Владеть:
-

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
Выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
-

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

Знать:
-
Уметь:
Составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
-

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
-
Уметь:
Выбирать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Владеть:
Навыкали подбора спрсоб или методик решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.14: Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий
Знать:
Свойства строительных материалов
Уметь:
Подбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий
Владеть:
-

ОПК-3.15: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
Знать:
По каких параметрам качествам оцениваются свойства строительных материалов
Уметь:
Определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
Владеть:
Навыками испытания строительных материалов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
-	
Нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	
-	
-	
Свойства строительных материалов	
По каких параметрам качествам оцениваются свойства строительных материалов	
3.2	**Уметь:**
-	
Способен выбрать метод решения задач обоснования выбора сырья, технологических процессов производства продукции и обеспечения нормативно-технологической доку-ментации.	
Формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	
Составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Выбирать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Подбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий	
Определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	
3.3	**Владеть:**

Способен, с использованием профессиональной терминологии, описанной в национальных стандартах и проектной документации, описать основные технические характеристики продукта строительства и управлять технологическими процессами его изготовления
-
-
-
-
Навыкали подбора спрсоб или методик решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
-
Навыками испытания строительных материалов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Основания и фундаменты сооружений

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Основания, фундаменты и испытания сооружений**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области конструирования и расчета оснований и фундаментов зданий, и сооружений, привитие умений и навыков для решения конкретных инженерных задач

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	профессиональную терминологию
Уметь:	
Уровень 1	делать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен дать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	источники информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	собирать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
Знать:	
Уровень 1	перечень нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	выявить основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен выявить основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	
Знать:	
Уровень 1	перечень необходимых исходных данных для проектирования фундаментов

Уметь:	
Уровень 1	осуществлять выбор необходимых исходных данных для проектирования фундаментов
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен выбрать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	проблемы отрасли и опыт их решения
Уметь:	
Уровень 1	определять задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки формулирования задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы в области профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	состав перечня работ и ресурсов в сфере профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	составлять перечень работ и ресурсов сферы профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	способы и методы решения задач профессиональной деятельности, нормативно-техническую документацию,
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен выбрать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.11: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	
Знать:	
Уровень 1	классификацию фундаментов
Уметь:	
Уровень 1	правильно выбирать тип фундамента
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения

ОПК-3.12: Оценка условий работы строительных конструкций	
Знать:	
Уровень 1	условия работы фундаментов
Уметь:	
Уровень 1	производить оценку условий работы фундамента
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен выполнить оценку условий работы фундамента

ОПК-4.5: Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	
Знать:	
Уровень 1	состав проектно-сметной документации
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

ОПК-4.7: Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства	
Знать:	
Уровень 1	правила оформления проектной документации в области капитального строительства
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать проектную документацию в области капитального строительства
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки разработки и оформление проектной документации в области капитального строительства

ОПК-6.6: Выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	
Знать:	
Уровень 1	объемно-планировочные и конструктивные проектные решения, технические условия требования по доступности для маломобильных групп населения
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен выбрать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения

ОПК-6.8: Разработка проекта элемента строительной конструкции здания	
Знать:	
Уровень 1	этапы проектирование фундамента
Уметь:	
Уровень 1	выполнять расчеты по проектированию фундаментов
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки разработки проекта фундамента здания

ОПК-6.10: Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Знать:	
Уровень 1	правила оформления графической части проектной документации, требование к оформлению ЕСКД
Уметь:	
Уровень 1	использовать прикладное программное обеспечение для выполнения графической части
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с

	использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	
Знать:	
Уровень 1	основные нагрузки и воздействия на здание (сооружение)
Уметь:	
Уровень 1	собирать нагрузки на расчетные сечения
Владеть:	
Уровень 1	владеет знаниями и способен выполнить сбор нагрузок на расчетные сечения

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
Знать:	
Уровень 1	расчетные схемы зданий (сооружений), условия работы конструкции (фундамента)
Уметь:	
Уровень 1	определять расчетную схему здания (сооружения)
Владеть:	
Уровень 1	владеет знаниями и способен определить расчетную схему здания (сооружения) и условия работы фундамента

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Знать:	
Уровень 1	условия прочности, жесткости и устойчивости фундамента
Уметь:	
Уровень 1	производить оценку прочности, жесткости и устойчивости фундамента
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен произвести оценку прочности, жесткости и устойчивости фундаментов, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.20: Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства	
Знать:	
Уровень 1	виды деформаций грунтов и методы определения осадки, виды нарушения устойчивости откоса и методы определения устойчивости откоса
Уметь:	
Уровень 1	определять конечные осадки фундаментов и устойчивость откосов
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен выполнить оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства

ОПК-6.24: Представление и защита результатов проектных работ	
Знать:	
Уровень 1	состав проектных работ
Уметь:	
Уровень 1	представлять результаты проектных работ
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки представления и защиту результатов проектных работ

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	
Знать:	
Уровень 1	требования к оформлению проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Уметь:	
Уровень 1	определять достоверность информации проектной документации
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен выполнить оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

ОПК-6.26: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	состав проектной документации, правила оформления результатов инженерных изысканий, требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:	
Уровень 1	выявлять соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен выполнить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	-профессиональную терминологию;
3.1.2	-источники информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
3.1.3	- проблемы отрасли и опыт их решения
3.1.4	-нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы в области профессиональной деятельности
3.1.5	-состав перечня работ и ресурсов в сфере профессиональной деятельности;
3.1.6	-способы и методы решения задач профессиональной деятельности, нормативно-техническую документацию,
3.1.7	-классификацию фундаментов;
3.1.8	-условия работы фундаментов;
3.1.9	-перечень нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
3.1.10	- основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения
3.1.11	- состав проектно-сметной документации
3.1.12	- правила оформления проектной документации в области капитального строительства
3.1.13	- перечень необходимых исходных данных для проектирования фундаментов
3.1.14	- объемно-планировочные и конструктивные проектные решения, технические условия требования по доступности для маломобильных групп населения
3.1.15	- этапы проектирования фундаментов
3.1.16	-правила оформления графической части проектной документации, требование к оформлению ЕСКД
3.1.17	- основные нагрузки и воздействия на здание
3.1.18	- расчетные схемы зданий (сооружений), условия работы конструкции (фундамента)
3.1.19	- условия прочности, жесткости и устойчивости фундамента
3.1.20	-виды деформаций грунтов и методы определения осадки, виды нарушения устойчивости откоса и методы определения устойчивости откоса
3.1.21	- состав проектных работ
3.1.22	- требования к оформлению проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
3.1.23	- состав проектной документации, правила оформления результатов инженерных изысканий, требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- делать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
3.2.2	-собирать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности
3.2.3	-определять задачи в сфере профессиональной деятельности
3.2.4	-осуществлять выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов
3.2.5	-составлять перечень работ и ресурсов сферы профессиональной деятельности
3.2.6	-осуществлять выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности
3.2.7	-правильно выбирать тип фундамента
3.2.8	-производить оценку условий работы фундамента
3.2.9	-осуществлять выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

3.2.10	- выявить основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.2.11	- осуществлять выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
3.2.12	-разрабатывать проектную документацию в области капитального строительства
3.2.13	-осуществлять выбор необходимых исходных данных для проектирования фундаментов
3.2.14	-осуществлять выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания
3.2.15	- выполнять расчеты по проектированию фундаментов
3.2.16	-использовать прикладное программное обеспечение для выполнения графической части
3.2.17	- собирать нагрузки на расчетные сечения
3.2.18	-определять расчетную схему здания (сооружения)
3.2.19	- производить оценку прочности, жесткости и устойчивости фундамента
3.2.20	-определять конечные осадки фундаментов и устойчивость откосов
3.2.21	-представлять результаты проектных работ
3.2.22	-определять достоверность информации проектной документации
3.2.23	- выявлять соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- владеет знаниями и способен дать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии;
3.3.2	-демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
3.3.3	-демонстрирует умения и навыки формулирования задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
3.3.4	- владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно -методические документы для решения задач профессиональной деятельности
3.3.5	-демонстрирует умения и навыки составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
3.3.6	-владеет знаниями и способен выбрать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
3.3.7	-демонстрирует умения и навыки выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
3.3.8	-владеет знаниями и способен выполнить оценку условий работы фундамента
3.3.9	--владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
3.3.10	-владеет знаниями и способен выявить основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.3.11	-демонстрирует умения и навыки представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
3.3.12	-демонстрирует умения и навыки разработки и оформление проектной документации в области капитального строительства
3.3.13	-владеет знаниями и способен выбрать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
3.3.14	-владеет знаниями и способен выбрать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
3.3.15	-демонстрирует умения и навыки разработки проекта фундамента здания
3.3.16	-демонстрирует умения и навыки выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
3.3.17	-владеет знаниями и способен выполнить сбор нагрузок на расчетные сечения
3.3.18	- владеет знаниями и способен определить расчетную схему здания (сооружения) и условия работы фундамента
3.3.19	- владеет знаниями и способен произвести оценку прочности, жесткости и устойчивости фундаментов, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
3.3.20	- владеет знаниями и способен выполнить оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства
3.3.21	- демонстрирует умения и навыки представления и защиту результатов проектных работ

3.3.22	- владеет знаниями и способен произвести оценку прочности, жесткости и устойчивости фундаментов, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
3.3.23	- Владеет знаниями и способен выполнить оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
3.3.24	-владеет знаниями и способен выполнить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ОПРОС)

1. Что понимается под «проектированием оснований и фундаментов»?
2. Перечислить нормативные документы, на основании которых проектируются основания и фундаменты.
3. Назовите данные, необходимые для проектирования оснований.
4. Приведите основные механические характеристики грунтов и методы их определения.
5. Какова цель расчетов оснований и фундаментов по предельным состояниям.
6. Назовите группы предельных состояний.
7. Какие причины вызывают осадки фундаментов?
8. Назовите основные виды деформаций зданий и сооружений, возможные в результате неравномерных осадок. Почему Строительные нормы ограничивают их значения?
9. Назовите причины, вызывающие возможность проявления неравномерных осадок?
10. Пояснить существующие виды деформаций сооружений.
11. Как называются основные элементы фундаментов мелкого заложения?
12. От каких факторов зависит глубина заложения фундаментов?
13. Как определяются значения нормативной и расчетной глубины сезонного промерзания грунтов?
14. Как зависит значение нормативной глубины сезонного промерзания от вида грунта?
15. Каковы конструктивные отличия фундаментов мелкого и глубокого заложения?
16. В чем отличие расчетов центрально и внецентренно нагруженных фундаментов?
17. Как определяются напряжения под центром и под углом прямоугольного фундамента?
18. Как рассчитать осадку основания методом послойного суммирования?
19. Как учитывается влияние соседних фундаментов на осадку фундамента?
20. Как учитывается наличие в основании слабого слоя грунта?
21. Что называется сваей?
22. Из каких элементов состоит свайный фундамент?
23. Как выбирается вид свайного фундамента и несущий слой грунта?
24. Как определяется количество свай в свайном фундаменте?
25. Пояснить расчетную схему определения осадки свайного фундамента?
26. Какова последовательность конструктивных расчетов свайных фундаментов?
27. Как определяется проектный отказ свай?
28. Перечислить основные принципы проектирования и устройства фундаментов на просадочных грунтах.
29. Перечислить основные принципы проектирования и устройства фундаментов на сезоннопромерзающих пучинистых грунтах.
30. Какие бывают противопучинные мероприятия в строительстве?
31. Перечислить основные принципы проектирования и устройства фундаментов на слабых пылевато-глинистых водонасыщенных и заторфованных грунтах.
32. Перечислить основные принципы проектирования и устройства фундаментов на набухающих грунтах.
33. Перечислить основные принципы проектирования и устройства фундаментов на засоленных грунтах.
34. Перечислить основные принципы проектирования и устройства фундаментов на насыпных грунтах.
35. Перечислить основные принципы проектирования и устройства фундаментов на скальных и элювиальных грунтах, закарстованных и подрабатываемых территориях.
36. Какие бывают причины для усиления оснований и фундаментов?
37. Перечислить основные способы усиления оснований и фундаментов.
38. Перечислить основные принципы расчетов усиления оснований и фундаментов.
39. Какие бывают типичные ошибки при инженерно-геологических изысканиях для проектирования фундаментов сооружений?

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(к ЭКЗАМЕНУ)

1. Нагрузки и воздействия для проектирования фундаментов.
2. Группы предельных состояний для проектирования фундаментов.
3. Нормативные и расчетные характеристики грунтов.
4. Классификация фундаментов.
5. Основные типы фундаментов мелкого заложения.
6. Выбор глубины заложения подошвы фундаментов мелкого заложения.
7. Виды деформаций основания.
8. Определение размеров подошвы центрально нагруженного отдельно стоящего фунда-мента мелкого заложения.

9. Определение размеров подошвы центрально нагруженного ленточного фундамента мел-кого заложения.
10. Определение размеров подошвы внецентренно нагруженного отдельно стоящего фунда-мента мелкого заложения.
11. Определение размеров подошвы внецентренно нагруженного ленточного фундамента мелкого заложения.
12. Расчетное сопротивление грунта основания фундамента.
13. Проверка прочности подстилающего слоя грунта.
14. Расчет осадки фундамента методом послойного суммирования.
15. Расчет осадки фундамента с использованием схемы линейно-деформируемого слоя.
16. Учет дополнительной осадки фундамента от загрузки основания соседним фундаментом.
17. Влияние размеров подошвы фундамента на развитие осадки.
18. Учет разуплотнения грунта при разработке котлована.
19. Определение крена фундамента.
20. Крен фундамента в результате влияния соседних фундаментов или нагрузок на прилега-ющие площади.
21. Крен фундамента в результате неравномерной сжимаемости основания.
22. Случаи расчета оснований фундаментов по несущей способности.
23. Схемы разрушения основания фундаментов.
24. Расчет несущей способности основания фундамента на скальном грунте.
25. Расчет несущей способности основания фундамента с плоской горизонтальной подош-вой.
26. Расчет устойчивости фундамента по схеме плоского сдвига.
27. По какому принципу можно подразделить на фундаменты мелкого и глубокого заложе-ния?
28. На основании каких нормативных документов выполняется проектирование оснований и фундаментов?
29. Какие исходные данные необходимы для проектирования оснований и фундаментов?
30. Назовите основные показатели физического состояния грунтов строительной площадки и методы их определения.
31. Приведите основные механические характеристики грунтов и методы их определения.
32. Назовите и перечислите группы предельных состояний.
33. Назовите цель расчета оснований по второй группе предельных состояний. Как опреде-ляется расчетное сопротивление грунта основания и какова физическая сущность этой величины?
34. От чего зависят коэффициенты условия работы, введенные в формулу СНиП для опреде-ления расчетного сопротивления?
35. На какую глубину допускается условно развитие под подошвой фундамента зон с пре-дельным состоянием?
36. Какие мероприятия можно использовать для уменьшения деформаций оснований?
37. Какие причины вызывают осадки фундаментов?
38. Назовите причины, вызывающие возможность проявления неравномерных осадок.
39. Как влияет жесткость зданий и сооружений на неравномерность осадок?
40. Пояснить существующие виды деформаций и смещений сооружений.
41. Охарактеризуйте основные конструктивные мероприятия по уменьшению неравномер-ных осадок.
42. Какова последовательность проектирования оснований и фундаментов?
43. Как учитываются при проектировании возможные изменения гидрогеологических усло-вий площадки строительства и каким образом осуществляется защита подвальных поме-щений от подземных вод?
44. Какие технико-экономические показатели определяют эффективность принятого варианта оснований и фундаментов?
45. Как называются основные элементы фундаментов мелкого заложения?
46. От каких факторов зависит глубина заложения фундаментов?
47. Как определяются значения нормативной и расчетной глубины сезонного промерзания грунтов и при каких условиях глубина заложения фундаментов принимается независимо от расчетной глубины промерзания?
48. Конструктивные отличия фундаментов мелкого и глубокого заложения.
49. На какие типы подразделяются фундаменты мелкого заложения?
50. В чем отличие напряженного состояния под столбчатыми, ленточными и круглыми в плане фундаментами?
51. В чем отличие расчетов центрально и внецентренно нагруженных фундаментов?
52. Зависит ли значение предельной деформации оснований от грунтовых условий и жесткости сооружений?
53. Как рассчитать осадку основания методом послойного суммирования?
54. Как определяется ширина подошвы центрально и внецентренно нагруженного фундамента?
55. Как учитывается наличие в основании слабого слоя грунта?
56. Как учитывается совместная работа основания и сооружения?
57. Как определяются предварительные размеры гибких фундаментов?
58. Что называется сваей и из чего состоит свайный фундамент?
59. Как выбирается вид свайного фундамента и несущий слой грунта?
60. Виды забивных свай. По каким признакам классифицируются сваи?
61. Как изготавливаются буронабивные сваи?
62. От каких факторов зависит несущая способность свай и как определяется несущая спо-собность свай по грунту и по материалу?
63. Как определяют несущую способность сваи с учетом отрицательного трения?
64. Как определяется число свай и размещение их в свайном фундаменте?
65. По какой схеме рассчитываются осадки свайных фундаментов?
66. В каких случаях применяются фундаменты глубокого заложения?
67. В чем сущность возведения фундаментов глубокого заложения методом «стена в грун-те»?
68. Как рассчитывают фундамент глубокого заложения на совместное действие вертикаль-ных, горизонтальных

нагрузок и моментов?
69. Какие грунты называют слабыми? Назовите мероприятия и конструктивные решения, используемые при строительстве на слабых грунтах.
70. Какие типы грунтов относятся к просадочным?
71. Назовите основные способы устройства фундаментов на лёссовых грунтах.
72. Перечислите конструктивные решения, позволяющие эксплуатировать фундаменты при сохранении в основании свойства просадочности грунтов.
73. Какие грунты называют набухающими? Перечислите мероприятия и решения, использу-емые при устройстве фундаментов на набухающих грунтах.
74. Как осуществляется строительство фундаментов зданий на насыпных грунтах?
75. Как осуществляется устройство фундаментов на подрабатываемых территориях?
76. Как классифицируют грунты по степени пучинистости (морозоопасности)? Пояснить на схеме воздействие на фундамент касательных и нормальных сил выпучивания.
77. Пояснить уравнение устойчивости фундамента на воздействие касательных сил выпучи-вания?
78. Как рассчитываются малозаглубленные фундаменты на пучинистых грунтах по второй группе предельных состояний?
79. Какие основные инженерно-мелиоративные и строительно-конструктивные противопу-чинные мероприятия нашли применение в условиях глубокого сезонного промерзания?
80. Какие грунты называют вечномерзлыми? Назовите принципы проектирования и строи-тельства на территориях сложенных вечномерзлыми грунтами, и перечислите конструк-тивные решения зданий и сооружений в зависимости от принятого принципа?
81. Что называют сейсмическими явлениями и как они учитываются при проектировании оснований и фундаментов?
82. Какие конструктивные мероприятия используют для снижения неблагоприятного влия-ния сейсмических воздействий?
83. В каких случаях требуется выполнять усиление оснований и фундаментов?
84. Перечислите методы усиления оснований и фундаментов и назовите условия их приме-нения?

3.2. Темы письменных работ

ЗАДАНИЕ
на выполнение курсового проекта (КП-1) по дисциплине:
«Основания и фундаменты сооружений»

Студенту_____
группы _____строительного факультета специальности 271101 «Строительство уникальных зданий и сооружений».
Тема: Проектирование фундаментов моста в г.
_____.
Начало курсового проектирования _____.
Окончание курсового проектирования _____.
Расписание консультаций _____.
1. Исходные данные
1.1. Функциональное назначение здания (сооружения) двухпролетный мост с пролетами 24+24, с промежуточной монолитной железобетонной опорой с консолями, расположенной в пойме реки
1.2. Варианты_____
1.3. Инженерно-геологические условия площадки строительства здания (сооружения):
согласно варианту
1.4. Сезон возведения фундаментов здания (сооружения) _____
2. Задачи, объем и состав курсового проекта
1. Запроектировать фундамент мелкого заложения: под промежуточную опору – столбчатый.
1.1. Выполнить расчеты фундамента по несущей способности и деформациям основания.
1.2. Армирование фундамента принять конструктивно, без расчетов: рабочая арматура d14 класса А400, поперечная и распределительная арматура d10 класса А240.
2. Запроектировать свайный фундамент: под промежуточную опору – в виде кута свай.
2.1. Выполнить расчеты фундамента по несущей способности и деформациям основания.
2.2. Армирование ростверка принять конструктивно, без расчетов: рабочая арматура d14 класса А400, поперечная и распределительная арматура d10 класса А240.

Курсовой проект должен состоять из графической части в объеме альбома чертежей формата А3 (или А2) и пояснительной записки с расчетами формата А4. Представляемый к защите курсовой проект должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 21.501 ГОСТ Р 21.1101 и не иметь полиграфического брака.
В графической части должны быть представлены следующие чертежи: схема опоры с расположением выработок, инженерно-геологический разрез с посадкой фундаментов, условные обозначения к разрезу, таблица нагрузок на фундаменты, план фундамента мелкого заложения, план свайного поля, план ростверка, опалубочные чертежи

фундаментов мелкого заложения и ростверков, узел заделки свай в ростверк, таблица абсолютных отметок голов свай, схемы армирования фундаментов мелкого заложения и ростверков, сетки, каркасы, спецификации, примечания.
Пояснительная записка должна включать необходимые рисунки, схемы, таблицы и иметь следующее содержание:
Титульный лист.
Задание на выполнение курсового проекта.
Содержание.
1. Оценка инженерно-геологических условий площадки
1.1. Определение нормативного и расчетных значений плотности для ИГЭ-1.
1.2. Определение полного наименования ИГЭ-1.
1.3. Определение нормативного и расчетных значений плотности для ИГЭ-2.
1.4. Определение полного наименования ИГЭ-2.
1.5. Сводная таблица физико-механических характеристик грунтов.
1.6. Схема расположения выработок.
1.7. Инженерно-геологический разрез площадки.
1.8. Заключение об инженерно-геологических условиях площадки.
2. Проектирование столбчатого фундамента
2.1. Назначение глубины заложения подошвы.
2.2. Определение размеров подошвы.
2.3. Расчет конечной осадки.
3. Проектирование свайного фундамента.
3.1. Назначение глубины заложения подошвы ростверка.
3.2. Выбор типа свай и назначение их длины.
3.3. Определение несущей способности сваи.
3.4. Определение количества свай в кусте.
3.5. Расчет конечной осадки.
3.6. Подбор сваебойного оборудования.
3.7. Расчет проектного отказа сваи.
4. Основные указания по производству работ при возведении фундаментов.
5. Библиографический список.

3. Порядок выполнения и защиты курсового проекта

3.1. Готовый курсовой проект без полиграфического брака студент сдает на проверку преподавателю (комиссии). При выявлении недочетов и ошибок в работе он возвращается на доработку студенту.
3.2. Студент устраняет выявленные недочеты и ошибки, сведения о которых вноситься в таблицу регистрации изменений, после чего работа представляется к защите.
3.2. На защите студент должен ответить на вопросы преподавателя (комиссии) и дать необходимые объяснения.
3.3. Оценка курсового проекта производится с учетом содержания, оформления работы и ответов студента при защите проекта.
3.4. В случае, если курсовой проект не выполнен в срок или студент не согласен с поставленной ему оценкой, то защита принимается комиссией, назначаемой заведующим кафедрой.

3.3. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины представлено в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизи-рованные, глубокие знания программы дисциплины и умение уве-ренно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные зна-ния на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрознен-ный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основно-го содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формули-ровках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установ-ленном порядке.

Процедура защиты курсового проекта.
Курсовой проект на тему: «Проектирование фундаментов моста» представляет собой рас-чётно-графическую самостоятельную работу обучающегося.
Пояснительная часть проекта по объёму состоит из 40…50 стр. текста формата А4 и рабо-чих чертежей на шести листах формата А3. Расчётные схемы и графики в пояснительной запис-ке выполняются по ходу изложения материала в соответствии с требованиями нормативных документов.
Студент кратко докладывает выполненные в курсовом проекте решения в соответствии с полученным заданием и отвечает на поставленные преподавателем вопросы по теме курсового проекта. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, выполнившему без ошибок и правильно оформившему курсовую работу, показавшему при её защите всесто-ронние, систематизированные, глубокие знания и умение уверенно применять их при разработке разделов курсовой работы, свободное и правильное обоснование принятых решений в курсовом проекте.
«Хорошо» Выставляется студенту, выполнившему курсовой проект без суще-ственных ошибок и правильно её оформившему, твердо знающему материал, умеющему применять полученные знания при разработке разделов курсового проекта, но допускающему некритичные неточ-ности при обоснование принятых решений в курсовой работе в ответе на поставленные вопросы.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, выполнившему курсовой проект с ошиб-ками и показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении разделов курсового проекта, но при этом владеющему основными разделами дисципли-ны, необходимыми для дальнейшего обучения и способному приме-нять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, выполнившему курсовой проект с грубыми ошибками, который не знает большей части основного содержания курсового проекта и допускает ошибки в формулировках основных понятий, необходимых при решении основных задач курсового проекта.
Готовый курсовой проект без полиграфического брака студент сдает на проверку преподавателю (комиссии). При выявлении недочетов и ошибок в работе он возвращается на доработку студенту. Студент устраняет выявленные недочеты и ошибки, сведения о которых вноситься в таблицу регистрации изменений, после чего работа представляется к защите.
На защите студент должен ответить на вопросы преподавателя (комиссии) и дать необходимые объяснения. Оценка курсового проекта производится с учетом содержания, оформления работы и ответов студента при защите проекта.
В случае, если курсовой проект не выполнен в срок или студент не согласен с поставленной ему оценкой, то защита принимается комиссией, назначаемой заведующим кафедрой.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИ-ПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведе-ния лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разо-браться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, об-ратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения прой-денного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы сту-денты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последова-тельности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавате-ля посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному

процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существу-ющие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Основания и фундаменты сооружений

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Основания, фундаменты и испытания сооружений**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Тарасов Александр Александрович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Курсовое проектирование	2	2	2	2
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	74	74	74	74
Контактная работа	74,35	74,35	74,35	74,35
Сам. работа	43	43	43	43
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний в области конструирования и расчета оснований и фундаментов зданий, и сооружений, привитие умений и навыков для решения конкретных инженерных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Геотехника
2.1.2	Инженерная геодезия
2.1.3	Основы архитектурно-строительного проектирования
2.1.4	Инженерная геология
2.1.5	Основы архитектуры и строительных конструкций
2.1.6	Механика грунтов
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Обследование и испытание сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
профессиональную терминологию
Уметь:
делать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:
Владеет знаниями и способен дать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
источники информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:
собирать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Знать:
перечень нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Уметь:
осуществлять выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Владеть:
Владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Знать:

требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:
выявить основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Владеть:
Владеет знаниями и способен выявить основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Знать:
перечень необходимых исходных данных для проектирования фундаментов
Уметь:
осуществлять выбор необходимых исходных данных для проектирования фундаментов
Владеть:
Владеет знаниями и способен выбрать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
проблемы отрасли и опыт их решения
Уметь:
определять задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки формулирования задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы в области профессиональной деятельности
Уметь:
осуществлять выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов
Владеть:
Владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
состав перечня работ и ресурсов в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
составлять перечень работ и ресурсов сферы профессиональной деятельности
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
способы и методы решения задач профессиональной деятельности, нормативно-техническую документацию,
Уметь:
осуществлять выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет знаниями и способен выбрать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.11: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
Знать:
классификацию фундаментов
Уметь:
правильно выбирать тип фундамента
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения

ОПК-3.12: Оценка условий работы строительных конструкций
Знать:
условия работы фундаментов
Уметь:
производить оценку условий работы фундамента
Владеть:
Владеет знаниями и способен выполнить оценку условий работы фундамента

ОПК-4.5: Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Знать:
состав проектно-сметной документации
Уметь:
осуществлять выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

ОПК-4.7: Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства
Знать:
правила оформления проектной документации в области капитального строительства
Уметь:
разрабатывать проектную документацию в области капитального строительства
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки разработки и оформление проектной документации в области капитального строительства

ОПК-6.6: Выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Знать:
объемно-планировочные и конструктивные проектные решения, технические условия требования по доступности для маломобильных групп населения
Уметь:
осуществлять выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания
Владеть:
Владеет знаниями и способен выбрать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения

ОПК-6.8: Разработка проекта элемента строительной конструкции здания
Знать:
этапы проектирование фундамента
Уметь:
выполнять расчеты по проектированию фундаментов
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки разработки проекта фундамента здания

ОПК-6.10: Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Знать:
правила оформления графической части проектной документации, требование к оформлению ЕСКД
Уметь:
использовать прикладное программное обеспечение для выполнения графической части
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)
Знать:
основные нагрузки и воздействия на здание (сооружение)
Уметь:
собирать нагрузки на расчетные сечения
Владеть:
владеет знаниями и способен выполнить сбор нагрузок на расчетные сечения

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Знать:
расчетные схемы зданий (сооружений), условия работы конструкции (фундамента)
Уметь:
определять расчетную схему здания (сооружения)
Владеть:
владеет знаниями и способен определить расчетную схему здания (сооружения) и условия работы фундамента

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Знать:
условия прочности, жесткости и устойчивости фундамента
Уметь:
производить оценку прочности, жесткости и устойчивости фундамента
Владеть:
Владеет знаниями и способен произвести оценку прочности, жесткости и устойчивости фундаментов, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.20: Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства
Знать:
виды деформаций грунтов и методы определения осадки, виды нарушения устойчивости откоса и методы определения устойчивости откоса
Уметь:
определять конечные осадки фундаментов и устойчивость откосов
Владеть:
Владеет знаниями и способен выполнить оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства

ОПК-6.24: Представление и защита результатов проектных работ
Знать:
состав проектных работ
Уметь:
представлять результаты проектных работ
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки представления и защиту результатов проектных работ

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

Знать:
требования к оформлению проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Уметь:
определять достоверность информации проектной документации
Владеть:
Владеет знаниями и способен выполнить оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

ОПК-6.26: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Знать:
состав проектной документации, правила оформления результатов инженерных изысканий, требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:
выявлять соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Владеть:
Владеет знаниями и способен выполнить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
профессиональную терминологию
источники информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
перечень нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
перечень необходимых исходных данных для проектирования фундаментов
проблемы отрасли и опыт их решения
нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы в области профессиональной деятельности
состав перечня работ и ресурсов в сфере профессиональной деятельности
способы и методы решения задач профессиональной деятельности, нормативно-техническую документацию,
классификацию фундаментов
условия работы фундаментов
состав проектно-сметной документации
правила оформления проектной документации в области капитального строительства
объемно-планировочные и конструктивные проектные решения, технические условия требования по доступности для маломобильных групп населения
этапы проектирование фундамента
правила оформления графической части проектной документации, требование к оформлению ЕСКД
основные нагрузки и воздействия на здание (сооружение)
расчетные схемы зданий (сооружений), условия работы конструкции (фундамента)
условия прочности, жесткости и устойчивости фундамента
виды деформаций грунтов и методы определения осадки, виды нарушения устойчивости откоса и методы определения устойчивости откоса
состав проектных работ
требования к оформлению проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
состав проектной документации, правила оформления результатов инженерных изысканий, требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов
3.2	**Уметь:**
делать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
собирать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности
осуществлять выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
выявить основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
осуществлять выбор необходимых исходных данных для проектирования фундаментов
определять задачи в сфере профессиональной деятельности

осуществлять выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов
составлять перечень работ и ресурсов сферы профессиональной деятельности
осуществлять выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности
правильно выбирать тип фундамента
производить оценку условий работы фундамента
осуществлять выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
разрабатывать проектную документацию в области капитального строительства
осуществлять выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания
выполнять расчеты по проектированию фундаментов
использовать прикладное программное обеспечение для выполнения графической части
собирать нагрузки на расчетные сечения
определять расчетную схему здания (сооружения)
производить оценку прочности, жесткости и устойчивости фундамента
определять конечные осадки фундаментов и устойчивость откосов
представлять результаты проектных работ
определять достоверность информации проектной документации
выявлять соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
3.3 Владеть:
Владеет знаниями и способен дать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Владеет знаниями и способен выявить основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Владеет знаниями и способен выбрать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
Демонстрирует умения и навыки формулирования задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Демонстрирует умения и навыки составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеет знаниями и способен выбрать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Демонстрирует умения и навыки выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
Владеет знаниями и способен выполнить оценку условий работы фундамента
Демонстрирует умения и навыки представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Демонстрирует умения и навыки разработки и оформление проектной документации в области капитального строительства
Владеет знаниями и способен выбрать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Демонстрирует умения и навыки разработки проекта фундамента здания
Демонстрирует умения и навыки выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
владеет знаниями и способен выполнить сбор нагрузок на расчетные сечения
владеет знаниями и способен определить расчетную схему здания (сооружения) и условия работы фундамента
Владеет знаниями и способен произвести оценку прочности, жесткости и устойчивости фундаментов, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Владеет знаниями и способен выполнить оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства
Демонстрирует умения и навыки представления и защиту результатов проектных работ
Владеет знаниями и способен выполнить оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Владеет знаниями и способен выполнить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Динамика и устойчивость сооружений

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительная механика**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студента знаний, необходимых для расчёта конструкций на динамические воздействия и расчёта на устойчивость стержней и стержневых систем
1.2	1. Расширить и закрепить умение анализировать виды динамических нагрузок.
1.3	2. Освоить методы вычисления частот собственных колебаний и внутренних усилий при динамических воздействиях.
1.4	3. Сформировать у студента навыки в области расчёта на устойчивость и по деформированной схеме стержневых систем.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет охарактеризовать последовательность расчёта сооружений на устойчивость, на собственные и вынужденные колебания;
Владеть:	
Уровень 1	Способен дать определение видам потери устойчивости, спектру частот и форм собственных колебаний; указать устойчивое, неустойчивое и безразличное состояние системы; записать уравнение устойчивости и «вековое» уравнение; умеет охарактеризовать последовательность расчёта сооружений на устойчивость, на собственные и вынужденные колебания;

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять частоты собственных колебаний и амплитудные значения внешних воздействий; способен сделать вывод о запасе системы на устойчивость
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
Знать:	
Уровень 1	Знает этапы расчёта статически определимых и неопределимых систем на устойчивость; на собственные и вынужденные колебания;
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен предложить варианты регулирования динамических характеристик системы

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен использовать полученные теоретические знания для оценки и анализа результатов расчёта сооружений на устойчивость и динамическое действие нагрузки, в том числе с применением компьютерных программ

ОПК-6.19: Динамический расчет стержневой системы	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет производить динамический расчёт стержневых систем с одной и несколькими степенями свободы на

	собственные и вынужденные колебания
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает этапы расчёта статически определимых и неопределимых систем на устойчивость; на собственные и вынужденные колебания;.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет определять частоты собственных колебаний и амплитудные значения внешних воздействий; способен сделать вывод о запасе системы на устойчивость.
3.2.2	Умеет производить динамический расчёт стержневых систем с одной и несколькими степенями свободы на собственные и вынужденные колебания
3.2.3	Умеет охарактеризовать последовательность расчёта сооружений на устойчивость, на собственные и вынужденные колебания;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен предложить варианты регулирования динамических характеристик системы.
3.3.2	Способен использовать полученные теоретические знания для оценки и анализа результатов расчёта сооружений на устойчивость и динамическое действие нагрузки, в том числе с применением компьютерных программ
3.3.3	Способен дать определение видам потери устойчивости, спектру частот и форм собственных колебаний; указать устойчивое, неустойчивое и безразличное состояние системы; записать уравнение устойчивости и «вековое» уравнение; умеет охарактеризовать последовательность расчёта сооружений на устойчивость, на собственные и вынужденные колебания;

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА

1. Что называется критической нагрузкой?
2. Какова цель расчёта на устойчивость?
3. Сколько существует видов потери устойчивости?
4. Какие предпосылки относительно стержней принимают при расчёте рам на устойчивость?
5. В чём состоит статический критерий потери устойчивости сжатого стержня?
6. В чём состоит динамический критерий потери устойчивости сжатого стержня?
7. В чём состоит энергетический критерий потери устойчивости сжатого стержня?
8. Как записывается дифференциальное уравнение сжато-изогнутого стержня постоянного поперечного сечения?
9. Как записывается общая формула критической нагрузки для стержней постоянного поперечного сечения при различных условиях опирания?
10. По какой формуле вычисляется параметр сжатого стержня?
11. Какие силы, действующие на раму, учитываются при расчёте на устойчивость?
12. Поясните последовательность определения критической силы при расчёте статически неопределимой рамы методом перемещений.
13. Как определяются коэффициенты канонических уравнений метода перемещений при расчёте на устойчивость?
14. Как при расчёте на устойчивость выбирается усиленная система?
15. Как при расчёте на устойчивость выбирается ослабленная система?
16. Почему в ряде случаев не удаётся выбрать ослабленную систему?
17. Как решается уравнение устойчивости?
18. О чём свидетельствует знак определителя в уравнении устойчивости?
19. Как вычисляются коэффициенты приведения длины сжатых стержней в плоской раме?
20. Для какого вида расчёта необходимо вычислять коэффициенты приведения длины сжатых стержней в плоской раме?
21. Что представляет собой потеря устойчивости плоской формы изгиба?
22. Каким образом можно повысить устойчивость отдельного стержня и стержневой системы?
23. Какая стадия работы материала учитывается при определении критической силы?
24. Как с помощью форм потери устойчивости определить места рациональной расстановки дополнительных связей с целью повышения устойчивости системы?
25. Что изучается в разделе «Динамика сооружений»?
26. Какова цель динамических расчётов?
27. Какая нагрузка называется статической, а какая – динамической?
28. Какие существуют виды динамических нагрузок?
29. Какие виды динамических нагрузок различают по продолжительности действия?
30. Что такое степень свободы динамической системы?
31. Каким образом определяется число степеней свободы динамической системы?
32. Как записывается вековое уравнение для системы с двумя степенями свободы?
33. Какие колебания называют вынужденными, а какие свободными (собственными)?

34. За счёт каких мероприятий можно изменить (увеличить, уменьшить) частоту основного тона колебаний?
35. Какое явление называется резонансом?
36. Сформулируйте принцип динамического равновесия (принцип Даламбера).
37. Из каких уравнений определяются амплитудные значения сил инерции?
38. Как меняются напряжения и деформации сооружения под действием динамической нагрузки?
39. Как действуют ударные нагрузки?
40. Какой нагрузкой является сейсмическая нагрузка? Какой нагрузкой является ветровая нагрузка?
41. Охарактеризуйте процесс продольных, изгибных и крутильных колебаний.
42. Как изменится частота собственного тона колебаний при увеличении изгибной жёсткости системы?
43. Что принимается за основной параметр при определении динамической степени свободы?
44. Укажите формулу определения круговой частоты свободных колебаний системы с одной степенью свободы.
45. Сколько частот имеет система с n-динамическими степенями свободы?
46. Какие результаты получают при динамическом расчёте сооружений?

ВОПРОСЫ ИЗ БАНКА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Что изучает «Динамика сооружений»?
а) законы, методы и принципы расчёта зданий и сооружений под воздействием динамических нагрузок;
б) принципы расчёта зданий и сооружений под воздействием статических нагрузок;
в) расчёт сооружений на действие постоянной нагрузки;
г) занимается анализом сооружений;
д) занимается разделением сооружений на отдельные элементы.
2. Какая задача ставится при динамическом расчёте?
а) возможность определения значения искомых переменных величин в любой момент времени;
б) решение задачи должно зависеть от внешней нагрузки;
в) задача должна решаться просто;
г) в решение задачи не должна входить внешняя нагрузка;
д) определение опорных реакций.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Понятие о видах статических расчётов. Расчёты на прочность по недеформированной и деформированной схемам. Расчёт на устойчивость.
2. Явление потери устойчивости. Виды потери устойчивости.
3. Критерии устойчивости сооружений.
4. Статический метод расчёта на устойчивость.
5. Энергетический метод определения критических сил.
6. Метод Ритца в расчётах на устойчивость.
7. Определение критических нагрузок отдельных стержней.
8. Расчёт рам по деформированной схеме методом перемещений.
9. Расчёт рам на устойчивость методом перемещений.
10. Решение уравнения устойчивости рамных конструкций
11. Расчёт рам на устойчивость на основе рядов устойчивости.
12. Установление пределов критической нагрузки рамы.
13. Учет сдвигов при расчёте стержней на устойчивость.
14. Расчёт на устойчивость составных стержней с планками.
15. Расчёт на устойчивость составных стержней со связевой решеткой.
16. Задачи динамики сооружений.
17. Принцип Даламбера.
18. Собственные колебания систем с одной степенью свободы.
19. Вынужденные колебания систем с одной степенью свободы.
20 .Собственные колебания систем с конечным числом степеней свободы.
21. Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы.
22. Собственные колебания систем с бесконечно большим числом степеней свободы.
23. Вынужденные колебания систем с бесконечно большим числом степеней свободы.
24. Установление пределов первой собственной частоты рамы.
25. Об учете сопротивления при колебаниях.
26. Удар груза по невесомой балке.

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ И СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

РГР № 1 «Расчёт статически неопределимой рамы на устойчивость»

Для заданной рамы требуется:
1) определить степень кинематической неопределимости;
2) выбрать основную систему метода перемещений;
3) построить в основной системе эпюры изгибающих моментов от единичных значений неизвестных с учетом сжимающих

сил;
4) составить уравнение устойчивости;
5) с помощью ослабленной и усиленной систем найти пределы изменения значения критического параметра;
6) вычислить первый корень уравнения устойчивости;
7) вычислить величину критической силы и коэффициенты приведения длины сжатых стержней.

РГР № 2 «Расчёт статически неопределимых систем с двумя степенями свободы
на собственные и вынужденные колебания»

Для заданной статически неопределимой системы требуется:
1) определить частоты собственных колебаний.
2) построить эпюры амплитудных значений динамических внутренних усилий от заданной вибрационной нагрузки , .

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Процедура защиты расчётно-графической работы
Успешное изучение дисциплины «Динамика и устойчивость сооружений» невозможно без самостоятельного решения практических задач. Задания на расчётно-графические работы подобраны таким образом, чтобы студент, самостоятельно изучив теоретические разделы дисциплины, смог закрепить их на практике и приобрести навыки расчёта сооружений на устойчивость и действие динамических нагрузок
В ходе защиты расчётно-графических работ студент представляет выполненные и оформленные в виде пояснительной записки расчёты, демонстрирует навыки самостоятельного решения типовых задач и отвечает на вопросы преподавателя. Оценка знаний производится по 4-хбалльной шкале (см. п.6.1), которая учитывается при итоговой аттестации по дисциплине.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям
Подготовка к защите расчётно-графических работ требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоения дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Динамика и устойчивость сооружений

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительная механика**

Учебный план 08.05.01_26_CAACC.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): канд. техн. наук, доцент, Путеева Лариса Евгеньевна;канд. техн. наук, доцент, Тухфатуллин Борис Ахатович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	54	54	54	54
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	90	90	90	90
Контактная работа	90,35	90,35	90,35	90,35
Сам. работа	63	63	63	63
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студента знаний, необходимых для расчёта конструкций на динамические воздействия и расчёта на устойчивость стержней и стержневых систем
1.2	1. Расширить и закрепить умение анализировать виды динамических нагрузок.
1.3	2. Освоить методы вычисления частот собственных колебаний и внутренних усилий при динамических воздействиях.
1.4	3. Сформировать у студента навыки в области расчёта на устойчивость и по деформированной схеме стержневых систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Строительная механика
2.1.2	Теория упругости с основами пластичности и ползучести
2.1.3	Высшая математика
2.1.4	Применение методов динамики при проектировании транспортных сооружений
2.1.5	Сопротивление материалов
2.1.6	Информационные технологии
2.1.7	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Железобетонные и каменные конструкции
2.2.2	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2.3	Металлические конструкции
2.2.4	Основания и фундаменты сооружений
2.2.5	Теория расчета пластин и оболочек
2.2.6	Мосты и транспортные тоннели
2.2.7	Нелинейные задачи строительной механики
2.2.8	Обследование и испытание сооружений
2.2.9	Проектирование, строительство и эксплуатация аэродромов
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий
Знать:
-
Уметь:
Умеет охарактеризовать последовательность расчёта сооружений на устойчивость, на собственные и вынужденные колебания;
Владеть:
Способен дать определение видам потери устойчивости, спектру частот и форм собственных колебаний; указать устойчивое, неустойчивое и безразличное состояние системы; записать уравнение устойчивости и «вековое» уравнение; умеет охарактеризовать последовательность расчёта сооружений на устойчивость, на собственные и вынужденные колебания;

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)
Знать:
-
Уметь:
Умеет определять частоты собственных колебаний и амплитудные значения внешних воздействий; способен сделать вывод о запасе системы на устойчивость
Владеть:
-

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Знать:

Знает этапы расчёта статически определимых и неопределимых систем на устойчивость; на собственные и вынужденные колебания;
Уметь:
-
Владеть:
Способен предложить варианты регулирования динамических характеристик системы

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен использовать полученные теоретические знания для оценки и анализа результатов расчёта сооружений на устойчивость и динамическое действие нагрузки, в том числе с применением компьютерных программ

ОПК-6.19: Динамический расчет стержневой системы
Знать:
-
Уметь:
Умеет производить динамический расчёт стержневых систем с одной и несколькими степенями свободы на собственные и вынужденные колебания
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
Знает этапы расчёта статически определимых и неопределимых систем на устойчивость; на собственные и вынужденные колебания;	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
Умеет охарактеризовать последовательность расчёта сооружений на устойчивость, на собственные и вынужденные колебания;	
Умеет определять частоты собственных колебаний и амплитудные значения внешних воздействий; способен сделать вывод о запасе системы на устойчивость	
-	
-	
Умеет производить динамический расчёт стержневых систем с одной и несколькими степенями свободы на собственные и вынужденные колебания	
3.3	**Владеть:**
Способен дать определение видам потери устойчивости, спектру частот и форм собственных колебаний; указать устойчивое, неустойчивое и безразличное состояние системы; записать уравнение устойчивости и «вековое» уравнение; умеет охарактеризовать последовательность расчёта сооружений на устойчивость, на собственные и вынужденные колебания;	
-	
Способен предложить варианты регулирования динамических характеристик системы	
Способен использовать полученные теоретические знания для оценки и анализа результатов расчёта сооружений на устойчивость и динамическое действие нагрузки, в том числе с применением компьютерных программ	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Железобетонные и каменные конструкции

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Железобетонные и каменные конструкции**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**8 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области расчёта и конструирования железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений различного назначения

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	описать сути проблемы
Владеть:	
Уровень 1	навыками описания сути проблемы

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-технические документы для выполнения работ по технико-экономической оценке здания
Уметь:	
Уровень 1	выявить составляющие проблемы применять нормативно-технические документы для выполнения работ по технико-экономической оценке здания
Владеть:	
Уровень 1	навыками выявления составляющих проблемы

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
Знать:	
Уровень 1	фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс методы и программно-вычислительные средства для расчёта железобетонных конструкций требования нормативных документов по расчёту и конструированию железобетонных конструкций
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия применять методы расчёта и программно-вычислительные комплексы для анализа прочности и деформативности железобетонных конструкций
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	знаниями по выбору исходной информации и применению нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-технические документы для выполнения работ по технико-экономической оценке здания
Уметь:	
Уровень 1	применять нормативно-технические документы для выполнения работ по технико-экономической оценке здания
Владеть:	
Уровень 1	знаниями по выбору исходной информации и применению нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания
Уметь:	
Уровень 1	применять нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	знаниями и практическими навыками по выбору способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.11: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	анализировать выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.12: Оценка условий работы строительных конструкций	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-

Владеть:	
Уровень 1	знаниями и практическими навыками по оценке условий работы строительных конструкций

ОПК-3.14: Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	знаниями и практическими навыками по выбору строительных материалов для строительных конструкций и изделий

ОПК-4.5: Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	
Знать:	
Уровень 1	методику сбора нагрузок
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	навыками по сбору нагрузок на здание

ОПК-4.7: Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математических расчетных моделей зданий и сооружений для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения типовых задач теории в профессиональной деятельности

ОПК-6.6: Выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	знаниями по выбору объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения

ОПК-6.8: Разработка проекта элемента строительной конструкции здания	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	знаниями и практическими навыками по разработке проекта строительной конструкции или здания в целом

ОПК-6.10: Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	знаниями и практическими навыками по выполнению графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	знаниями и практическими навыками по сбору нагрузок на здание

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математических расчетных моделей высотного или большепролетного здания для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения типовых задач теории в профессиональной деятельности

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия применять методы расчёта и программно-вычислительные комплексы для анализа прочности и деформативности железобетонных конструкций
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.24: Представление и защита результатов проектных работ	
Знать:	
Уровень 1	методику представления и защиты результатов работ по проектированию здания (сооружения)
Уметь:	
Уровень 1	представлять и защитить результаты работ по проектированию высотного или большепролетного здания (сооружения)
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	навыками по оценке достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

ОПК-6.26: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	методы оценки соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:	
Уровень 1	производить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	методику представления и защиты результатов работ по проектированию здания (сооружения)
3.1.2	методы оценки соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
3.1.3	фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс
3.1.4	методы и программно-вычислительные средства для расчёта железобетонных конструкций
3.1.5	требования нормативных документов по расчёту и конструированию железобетонных конструкций
3.1.6	методику сбора нагрузок
3.1.7	нормативно-технические документы для выполнения работ по технико-экономической оценке здания
3.1.8	нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания
3.2	**Уметь:**
3.2.1	проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математических расчетных моделей высотного или большепролетного здания для решения задач профессиональной деятельности
3.2.2	составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия
3.2.3	применять методы расчёта и программно-вычислительные комплексы для анализа прочности и деформативности железобетонных конструкций
3.2.4	представлять и защитить результаты работ по проектированию высотного или большепролетного здания (сооружения)
3.2.5	производить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
3.2.6	составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия
3.2.7	применять методы расчёта и программно-вычислительные комплексы для анализа прочности и деформативности железобетонных конструкций
3.2.8	проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математических расчетных моделей зданий и сооружений для решения задач профессиональной деятельности
3.2.9	описать сути проблемы
3.2.10	выявить составляющие проблемы
3.2.11	применять нормативно-технические документы для выполнения работ по технико-экономической оценке здания
3.2.12	применять нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания
3.2.13	составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
3.2.14	анализировать выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
3.3	**Владеть:**
3.3.1	по выбору исходной информации и применению нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания
3.3.2	по выбору объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
3.3.3	по разработке проекта строительной конструкции или здания в целом
3.3.4	по выполнению графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
3.3.5	по сбору нагрузок на здание
3.3.6	применения типовых задач теории в профессиональной деятельности
3.3.7	по оценке достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
3.3.8	по сбору нагрузок на здание
3.3.9	применения типовых задач теории в профессиональной деятельности
3.3.10	описания сути проблемы
3.3.11	выявления составляющих проблемы
3.3.12	знаниями по выбору исходной информации и применению нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания

3.3.13	по выбору способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
3.3.14	по оценке условий работы строительных конструкций
3.3.15	по выбору строительных материалов для строительных конструкций и изделий

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ по первой части курса «Железобетонные и каменные конструкции»
для студентов 4-го курса 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
для подготовки к зачету

1. Исторические сведения о возникновении и развитии железобетона.
2. Сущность железобетона.
3. Структура бетона и её влияние на прочность и деформативность
4. Усадка бетона.
5. Классы и марки бетона.
6. Кубиковая и призменная прочность бетона. Прочность бетона при растяжении, срезе и длительном действии нагрузки. Прочность бетона при многократно повторных нагрузках.
7. Объёмные и силовые деформации бетона
8. Деформации бетона при однократном загружении кратковременной статической нагрузкой.
9. Деформации бетона при длительном действии нагрузки. Ползучесть бетона
10. Деформации бетона при многократно повторном действии нагрузки.
11. Модуль деформаций бетона.
12. Назначение и виды арматуры.
13. Физико-механические свойства арматурных сталей.
14. Классификация арматуры.
15. Примененибе арматуры в конструкциях
16. Сущность предварительно-напряженного железобетона и способы создания предварительного напряжения.
17. Сцепление арматуры с бетоном.
18. Анкеровка арматуры. Анкерные приспособления.
19. Усадка железобетона.
20. Ползучесть железобетона.
21. Сущность расчёта железобетонах конструкций по методу предельных состояний
22. Классификация нагрузок. Нормативные и расчётные нагрузки.
23. Класс бетона по прочности на сжатие. Нормативные и расчётные сопротивления бетона.
24. Нормативные и расчётные сопротивления арматуры.
25. Стадии напряжённо-деформированного состояния нормальных сечений при изгибе железобетонной конструкции.
26. Назначение величины предварительного напряжения в арматуре и бетоне. Потери предварительного напряжения.
27. Расчёт прочности по нормальным сечениям элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой.
28. Расчёт прочности по нормальным сечениям элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой.
29. Расчёт прочности по нормальным сечениям элементов таврового профиля.
30. Физические основы сопротивления железобетонных конструкций по наклонным сечениям.
31. Условия прочности наклонных сечений.
32. Расчёт поперечной арматуры на действие поперечной силы.
33. Расчёт отдельных отгибов на действие поперечной силы.
34. Условия прочности наклонных сечений на действие изгибающего момента
35. Конструирование сжатых элементов.
36. Расчёт прочности сжатых элементов при случайных эксцентриситетах.
37. Характер деформирования внецентренно сжатого элемента при 1-ом и 2-ом случае внецентренного сжатия.
38. Расчёт прочности нормальных сечений внецентренно сжатых конструкций при первом и втором случае внецентренного сжатия.
39. Сжатые элементы с косвенным армированием.
40. Растянутые элементы. Конструирование.
41. Расчёт центрально-растянутых элементов.
42. Расчёт внецентренно растянутых элементов при малых эксцентриситетах.
43. Расчёт внецентренно растянутых элементов при больших эксцентриситетах.
44. Расчёт по образованию трещин центрально-растянутых железобетонных конструкций.
45. Расчёт по образованию трещин нормальных к продольной оси элемента изгибаемых, внецентренно сжатых и внецентренно растянутых конструкций (метод ядровых точек).
46. Сущность расчёта железобетонных конструкций по раскрытию трещин.
47.Определение ширины раскрытия трещин, нормальных к продольной оси элемента.
48. Сущность расчёта железобетонных конструкций по деформациям.
49. Определение прогиба и кривизны железобетонных элементов на участках без трещин в растянутой зоне.

50. Определение прогиба и кривизны железобетонного элемента на участке с трещинами в растянутой зоне.
51. Конструктивные схемы многоэтажных промышленных зданий
52. Сопряжение сборных элементов МПЗ
53. Проектирование панелей перекрытия
54. Ленточные и сплошные фундаменты. Расчёт, конструирование.
55. Расчёт и конструирование сборной ребристой панели перекрытий
56. Расчёт и конструирование сборной многопустотной панели перекрытий
57. Расчёт железобетонных конструкций методом предельного равновесия
58. Статический и кинематический способы метода предельного равновесия
59. Построение огибающей эпюры моментов в неразрезном многопролётном ригеле перекрытий
60. Расчёт прочности железобетонного неразрезного ригеля сборного перекрытия. Построение эпюры материалов
61. Компоновочные схемы монолитного ребристого перекрытия. Расчёт и конструирование монолитной плиты
62. Расчёт и конструирование второстепенной балки монолитного ребристого перекрытия
63. Расчёт плит перекрытий опертых по контуру методом предельного равновесия. Конструирование.
64. Конструирование монолитного безбалочного перекрытия
65. Расчёт монолитного безбалочного перекрытия
66. Сборные безбалочные перекрытия
67. Расчёт и конструирование центрально нагруженных железобетонных отдельно стоящих фундаментов
68. Расчёт и конструирование внецентренно нагруженных железобетонных отдельно стоящих фундаментов

ВОПРОСЫ по первой части курса «Железобетонные и каменные конструкции»
для студентов 4-го курса 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
для подготовки к экзамену

1. Конструктивные схемы одноэтажных промышленных зданий
2. Компоновка одноэтажных промышленных зданий
3. Обеспечение пространственной жёсткости каркаса ОПЗ. Связи.
4. Нагрузки, действующие на ОПЗ
5. Статический расчёт поперечной рамы ОПЗ. Расчётные сочетания усилий.
6. Плиты покрытий ОПЗ. Конструирование.
7. Балки покрытий ОПЗ. Конструирование.
8. Подстропильные конструкции. Расчёт и конструирование.
9. Расчёт плит покрытия ОПЗ. Армирование.
10. Расчёт балок покрытия ОПЗ. Армирование.
11. Классификация ферм.
12. Расчёт и конструирование ферм
13. Железобетонные арки. Расчёт и конструирование.
14. Колонны сплошного профиля. Расчёт и конструирование.
15. Двухветвевые колонны. Расчёт и конструирование.
16. Подкрановые балки. Расчёт и конструирование.
17. Материалы для каменных конструкций.
18. Прочность каменной кладки.
19. Виды армокаменных конструкций.
20. Модуль деформации каменной кладки.
21. Стадии напряжённо-деформированного состояния каменной кладки при сжатии. Расчёт каменной кладки по методу предельных состояний.
22. Расчёт центрально сжатых элементов каменной кладки.
23. Расчёт внецентренно сжатых элементов каменной кладки
24. Расчёт каменной кладки на срез.
25. Расчёт изгибаемых и растянутых элементов каменной кладки.
26. Расчёт центрально сжатых элементов каменной кладки с сетчатым армированием
27. Расчёт внецентренно сжатых элементов каменной кладки с сетчатым армированием
28. Расчёт каменной кладки с продольным армированием.
29. Условия, определяющие реализацию жёсткой конструктивной схемы. Расчёт каменной кладки при жёсткой конструктивной схеме.
30. Расчёт каменной кладки при упругой конструктивной схеме.
31. Расчёт каменной кладки стен подвала.
32. Расчёт каменной кладки на смятие.
33. Сейсмическое районирование. Магнитуда. Интенсивность землетрясения.
34. Особенности конструктивных решений зданий в сейсмически опасных районах.
35. Типы пространственных покрытий

3.2. Темы письменных работ

Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных зданий
Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий

3.3. Фонд оценочных средств

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование
учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.
В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений,
итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделять приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчётов по проектам, работа, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоения дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет - ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Процедура экзамена.

Формой промежуточной аттестации является экзамен. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х бальной шкале.

Шкала оценивания.

«Отлично» - Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» - Выставляется студенту, твёрдо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, не допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач
«Удовлетворительно» - Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации
«Неудовлетворительно» - Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не может решать типовые практические задачи.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Процедура защиты курсового проекта

Курсовой проект на тему: «Монолитное многоэтажное здание» представляет собой расчётно-графическую самостоятельную работу студента. Пояснительная часть проекта по объёму состоит их 60 листов рукописного текста формата А4, графическая часть проекта выполняется на 3-х листах формата А2 по ГОСТ 2.301-62. Расчётные схемы и графики в пояснительной записке выполняются по ходу изложения материала в соответствии с требованиями нормативных документов.
Защита курсового проекта является завершающим этапом курсового проектирования и проводится в соответствии с «Положением о курсовом проектировании студентов, обучающихся по программам магистров в ФГБОУ ВПО ТГАСУ». Томск.2011.
Защита проекта производится в сроки, установленные графиком проектирования, в специальной комиссии, состоящей не менее чем из 2-х человек, назначенной кафедрой, при непосредственном участии руководителя курсового проектирования, в присутствии студентов проектирующей группы.
Продолжительность защиты курсового проекта 15-20 минут с учётом ответов на вопросы. Вопросы задают все члены комиссии. Студент при защите обязан дать все разъяснения по существу проекта.
Результаты защиты курсового проекта определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». Студенту, получившему при защите курсового проекта оценку «неудовлетворительно» выдаётся новое задание, и устанавливается срок его выполнения и защиты, но не позднее месяца с начала следующего семестра.

Студент, не представивший в срок курсовой проект или не защитивший его по неуважительной причине, считается имеющим академическую задолженность и к очередной экзаменационной сессии не допускается.
Студенту, защитившему курсовой проект в сроки, установленные графиком учебного процесса, но неудовлетворённому оценкой, предоставляется право повторной защиты курсового проекта с соответствующей доработкой высказанных членами комиссии замечаний.
После защиты курсовых проектов руководитель должен провести заключительную беседу со студентами с анализом лучших и худших проектов, с указанием на типичные ошибки и недостатки в проектах.
Итоги курсового проектирования обсуждаются на заседании кафедры.

Шкала оценивания КП

«Отлично» - Выставляется студенту, когда результат полностью соответствует заданию на выполнение курсового проекта. Все чертежи, спецификации и пояснительная записка выполнены в соответствующих масштабах и в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД и МПДС. В процессе защиты курсового проекта студент отвечает на все вопросы преподавателя
«Хорошо» - Выставляется студенту, когда результат полностью соответствует заданию на выполнение курсового проекта. Все чертежи, спецификации и пояснительная записка выполнены в соответствующих масштабах, в соответствии с нормативными документами, но имеют место незначительные отклонения от существующих требований ГОСТов ЕСКД и МПДС. В процессе защиты курсового студент отвечает на 80% вопросов преподавателя
«Удовлетворительно» - Выставляется студенту, когда результат соответствует заданию на выполнение курсового проекта. Представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место отступления от существующих требований ГОСТов ЕСКД и СПДС. Защита курсового проекта проведена студентом с недочётами в изложении содержания проекта и в обосновании самостоятельности её выполнения.
В процессе защиты курсового проекта студент отвечает на 65% вопросов преподавателя
«Неудовлетворительно» - 1 вариант. Выставляется студенту, когда результат не соответствует заданию на выполнение курсового проекта.
2 вариант. Выставляется студентку, когда результат соответствует заданию на выполнение курсового проекта. Представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место значительные нарушения существующих требований ГОСТов ЕСКД и СПДС. Защита курсового проекта проведена студентом на низком уровне, с ограниченным изложением содержания работы и неубедительным обоснованием самостоятельности её выполнения. На большую часть вопросов (менее 65% вопросов), заданных преподавателем, ответов не поступило. Проявлена недостаточная профессиональная подготовка.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Железобетонные и каменные конструкции

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Железобетонные и каменные конструкции**

Учебный план 08.05.01_26_CAACC.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Кандидат технических наук, Доцент, Ананьева Нина Кузминична

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		**8 (4.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	34	34	70	70
Практические	36	36	34	34	70	70
Курсовое проектирование	1	1	2	2	3	3
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	73	73	70	70	143	143
Контактная работа	73	73	70,35	70,35	143,35	143,35
Сам. работа	71	71	47	47	118	118
Часы на контроль			26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144	288	288

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний в области расчёта и конструирования железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений различного назначения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Стандартные комплексы и программы расчета сооружений на ЭВМ
2.1.2	Численные методы расчета строительных конструкций
2.1.3	Архитектура гражданских и промышленных зданий
2.1.4	Строительная механика
2.1.5	Технологические процессы строительного производства
2.1.6	Технология строительных процессов в зимнее время
2.1.7	Сопротивление материалов (углубленный курс)
2.1.8	Основы строительных конструкций
2.1.9	Основы технической механики
2.1.10	Сопротивление материалов
2.1.11	Строительные материалы
2.1.12	Теоретическая механика
2.1.13	Физика
2.1.14	Инженерная и компьютерная графика
2.1.15	Математика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Проектирование зданий для экстремальных условий
2.2.2	Обследование и испытание зданий и сооружений
2.2.3	Расчет и усиление несущих конструкций
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Спецкурс по проектированию ЖБК

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
-
Уметь:
описать сути проблемы
Владеть:
навыками описания сути проблемы

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
нормативно-технические документы для выполнения работ по технико-экономической оценке здания
Уметь:
выявить составляющие проблемы применять нормативно-технические документы для выполнения работ по технико-экономической оценке здания
Владеть:
навыками выявления составляющих проблемы

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Знать:
фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс методы и программно-вычислительные средства для расчёта железобетонных конструкций требования нормативных документов по расчёту и конструированию железобетонных конструкций
Уметь:

-
Владеть:
-

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Знать:
-
Уметь:
составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия применять методы расчёта и программно-вычислительные комплексы для анализа прочности и деформативности железобетонных конструкций
Владеть:
-

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
знаниями по выбору исходной информации и применению нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
нормативно-технические документы для выполнения работ по технико-экономической оценке здания
Уметь:
применять нормативно-технические документы для выполнения работ по технико-экономической оценке здания
Владеть:
знаниями по выбору исходной информации и применению нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания
Уметь:
применять нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания
Владеть:
-

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
-

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
-

Уметь:
-
Владеть:
знаниями и практическими навыками по выбору способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.11: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
Знать:
-
Уметь:
анализировать выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
Владеть:
-

ОПК-3.12: Оценка условий работы строительных конструкций
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
знаниями и практическими навыками по оценке условий работы строительных конструкций

ОПК-3.14: Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
знаниями и практическими навыками по выбору строительных материалов для строительных конструкций и изделий

ОПК-4.5: Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Знать:
методику сбора нагрузок
Уметь:
-
Владеть:
навыками по сбору нагрузок на здание

ОПК-4.7: Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства
Знать:
-
Уметь:
проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математических расчетных моделей зданий и сооружений для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
навыками применения типовых задач теории в профессиональной деятельности

ОПК-6.6: Выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:

знаниями по выбору объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения

ОПК-6.8: Разработка проекта элемента строительной конструкции здания
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
знаниями и практическими навыками по разработке проекта строительной конструкции или здания в целом

ОПК-6.10: Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
знаниями и практическими навыками по выполнению графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
знаниями и практическими навыками по сбору нагрузок на здание

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Знать:
-
Уметь:
проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математических расчетных моделей высотного или большепролетного здания для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
навыками применения типовых задач теории в профессиональной деятельности

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Знать:
-
Уметь:
составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия применять методы расчёта и программно-вычислительные комплексы для анализа прочности и деформативности железобетонных конструкций
Владеть:
-

ОПК-6.24: Представление и защита результатов проектных работ
Знать:
методику представления и защиты результатов работ по проектированию здания (сооружения)
Уметь:
представлять и защитить результаты работ по проектированию высотного или большепролетного здания (сооружения)
Владеть:

-

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
навыками по оценке достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

ОПК-6.26: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Знать:
методы оценки соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:
производить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
нормативно-технические документы для выполнения работ по технико-экономической оценке здания	
фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс методы и программно-вычислительные средства для расчёта железобетонных конструкций требования нормативных документов по расчёту и конструированию железобетонных конструкций	
-	
-	
нормативно-технические документы для выполнения работ по технико-экономической оценке здания	
нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания	
-	
-	
-	
-	
-	
методику сбора нагрузок	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
методику представления и защиты результатов работ по проектированию здания (сооружения)	
-	
методы оценки соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
3.2	**Уметь:**
описать сути проблемы	
выявить составляющие проблемы применять нормативно-технические документы для выполнения работ по технико-экономической оценке здания	
-	
составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия применять методы расчёта и программно-вычислительные комплексы для анализа прочности и деформативности железобетонных конструкций	
-	
применять нормативно-технические документы для выполнения работ по технико-экономической оценке здания	

применять нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания
составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
-
анализировать выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
-
-
-
проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математических расчетных моделей зданий и сооружений для решения задач профессиональной деятельности
-
-
-
-
проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математических расчетных моделей высотного или большепролетного здания для решения задач профессиональной деятельности
составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия применять методы расчёта и программно-вычислительные комплексы для анализа прочности и деформативности железобетонных конструкций
представлять и защитить результаты работ по проектированию высотного или большепролетного здания (сооружения)
-
производить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
3.3 Владеть:
навыками описания сути проблемы
навыками выявления составляющих проблемы
-
-
знаниями по выбору исходной информации и применению нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания
знаниями по выбору исходной информации и применению нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания
-
-
знаниями и практическими навыками по выбору способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
-
знаниями и практическими навыками по оценке условий работы строительных конструкций
знаниями и практическими навыками по выбору строительных материалов для строительных конструкций и изделий
навыками по сбору нагрузок на здание
навыками применения типовых задач теории в профессиональной деятельности
знаниями по выбору объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
знаниями и практическими навыками по разработке проекта строительной конструкции или здания в целом
знаниями и практическими навыками по выполнению графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
знаниями и практическими навыками по сбору нагрузок на здание
навыками применения типовых задач теории в профессиональной деятельности
-
-
навыками по оценке достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
-

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Металлические конструкции

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Металлические и деревянные конструкции**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Подготовка обучающихся к самостоятельному проектированию металлических конструкций зданий и сооружений различного назначения с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования. Выработка понимания основ работы стали и элементов металлических конструкций зданий и сооружений. Обучение рациональному проектированию металлических конструкций с учетом требований изготовления, монтажа, эксплуатационной надежности и на основе технико-экономического анализа и с привлечением универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования. Обучение составлению проектно-конструкторской документации, выполнению и чтению чертежей зданий, сооружений, умению конструировать и рассчитывать узлы и соединения элементов строительных металлических конструкций с использованием норм проектирования и универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Уметь:	
Уровень 1	Описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:	
Уровень 1	профессиональной терминологией

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать методы или методики решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	как осуществляется сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Уметь:	
Уровень 1	Пользоваться нормативно-правовыми или нормативно-техническими документами, регулирующими деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Владеть:	
Уровень 1	Навыками использования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	Из основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов выбирать требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Владеть:	
Уровень 1	Навыками пользования нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами выбирать из них требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	
Знать:	
Уровень 1	Исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
Владеть:	
Уровень 1	Навыками сбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	На основе анализа проблем отрасти формулировать задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Навыками использования нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться нормативно-правовыми, нормативно-техническими или нормативно-методическими документы для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Студент сможет осуществить выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Способностью составить перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задач в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	Способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Уметь:	
Уровень 1	Проводить анализ нормативно-технической документации и знания проблем отрасли
Владеть:	
Уровень 1	На основе анализа нормативно-технической документации и знания проблем отрасли владеет навыками выбирать пути и способы решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.11: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения

Знать:	
Уровень 1	Строительные конструкции здания (габариты и типы)
Уметь:	
Уровень 1	Оценить преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора габаритов и типов строительных конструкций здания, оценить преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения

ОПК-3.12: Оценка условий работы строительных конструкций	
Знать:	
Уровень 1	Условия работы строительных конструкций
Уметь:	
Уровень 1	Оценить условия работы строительных конструкций
Владеть:	
Уровень 1	Навыками оценки условий работы строительных конструкций

ОПК-3.14: Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий	
Знать:	
Уровень 1	Строительные материалы для строительных конструкций и изделий
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий
Владеть:	
Уровень 1	Перечнем строительных материалов для строительных конструкций и изделий.

ОПК-4.5: Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	
Знать:	
Уровень 1	Информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Уметь:	
Уровень 1	Представить информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Владеть:	
Уровень 1	Составлением информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

ОПК-4.7: Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства	
Знать:	
Уровень 1	Как разрабатывается и оформляется проектная документация в области капитального строительства
Уметь:	
Уровень 1	Разработать и оформить проектную документацию в области капитального строительства
Владеть:	
Уровень 1	Методами разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства

ОПК-6.6: Выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	
Знать:	
Уровень 1	Объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения

ОПК-6.8: Разработка проекта элемента строительной конструкции здания
Знать:

Уровень 1	Как разрабатывать проект на элемент здания
Уметь:	
Уровень 1	Разрабатывать проект на элемент здания
Владеть:	
Уровень 1	Навыками разрабатывания проекта на элемент здания

ОПК-6.10: Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Знать:	
Уровень 1	Список прикладного программного обеспечения для выполнения графической части проектной документации
Уметь:	
Уровень 1	Выполнить графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	
Знать:	
Уровень 1	Основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)
Уметь:	
Уровень 1	Определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)
Владеть:	
Уровень 1	Определением основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
Знать:	
Уровень 1	Расчетные схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Уметь:	
Уровень 1	Составлять расчетные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Владеть:	
Уровень 1	Навыками составления расчетной схемы здания (сооружения), определением условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Знать:	
Уровень 1	как оценить прочность, жесткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Уметь:	
Уровень 1	Выполнить оценку прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Владеть:	
Уровень 1	Расчетами по прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.24: Представление и защита результатов проектных работ	
Знать:	
Уровень 1	Как представить и защитить результаты проектных работ
Уметь:	
Уровень 1	Представлять и защищать результаты проектных работ
Владеть:	
Уровень 1	Навыками представления и защиты результатов проектных работ

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	
Знать:	
Уровень 1	Информацию о проектной документации, результатах инженерных изысканий об объекте экспертизы
Уметь:	
Уровень 1	Выполнить оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Владеть:	
Уровень 1	Оценкой достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

ОПК-6.26: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	Этапы выполнения оценки соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:	
Уровень 1	Выполнить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Владеть:	
Уровень 1	Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
3.1.2	Нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности.
3.1.3	Строительные материалы для строительных конструкций и изделий.
3.1.4	Как разрабатывается и оформляется проектная документация в области капитального строительства.
3.1.5	Список прикладного программного обеспечения для выполнения графической части проектной документации.
3.1.6	Основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение).
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Пользоваться нормативно-правовыми, нормативно-техническими или нормативно-методическими документы для решения задач профессиональной деятельности.
3.2.2	Пользоваться нормативно-правовыми или нормативно-техническими документами, регулирующими деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов.
3.2.3	Представить информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации.
3.2.4	Разрабатывать проект на элемент здания.
3.2.5	Выполнить оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы.
3.2.6	
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками использования нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности.
3.3.2	Навыками выбора габаритов и типов строительных конструкций здания, оценить преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения.
3.3.3	Навыками пользования нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами выбирать из них требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
3.3.4	Навыками выбора объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения.
3.3.5	Навыками составления расчетной схемы здания (сооружения), определением условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.
3.3.6	Расчетами по прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Перечислить строительные конструкции, здания и сооружения в которых используются металлические конструкции (МК).
2. Назвать достоинства МК перед другими конструкциями.
3. Назвать недостатки МК по сравнению с другими конструкциями.
4. Какие требования предъявляются к МК?
5. В чем суть технологических требований к МК?
6. Для чего к МК предъявляются экономические требования?
7. Назвать стадии проектирования металлических конструкций.
8. Чем отличается стадия проектирования КМ от КМД?
9. Что такое сталь?
10. Как можно улучшить физико-механические свойства сталей?
11. Дать определение прочности.
12. Дать определение упругости.
13. Дать определение пластичности.
14. Дать определение ползучести.
15. Дать определение хрупкости.
16. Дать определение твердости.
17. Что такой предел текучести стали?
18. Что такое временное сопротивление стали?
19. Схематично изобразить диаграмму зависимости напряжений от деформаций при растяжении углеродистой стали. На диаграме отметить характерные участки (точки).
20. Что такое относительное остаточное удлинение и относительное сужение при разрыве стандартного стального образца?
21. Что характеризует модуль упругости Е?
22. В каких единицах измеряется предел текучести и модуль упругости?
23. Что такое ударная вязкости и что она характеризует?
24. Как определяется склонность стали к хрупкому разрушению?
25. Что такое коррозионная стойкость стали?
26. Назвать три группы сталей по прочностным свойствам?
27. Назвать три группы углеродистых сталей, чем они отличаются?
28. Назвать три группы легированных сталей, чем они отличаются?
29. Назвать основные легирующие добавки.
30. Какие стали бывают по степени раскисления?
31. Как расшифровывается марка стали С235 по ГОСТ 27772-88? (С255К, С345Д, С255Т)
32. Что влияет на выбор марки стали для строительных конструкций?
33. Назвать 4 группы конструкций для выбора марки стали.
34. Что такое наклеп и как он влияет на свойство сталей?
35. Что такое старение и как оно влияет на свойства сталей?
36. Как влияет температура на свойства сталей?
37. Что такое сортамент и для чего он нужен?
38. Что относится к профильной стали? к листовой стали?
39. Перечислить основные виды профилей, применяемые при проектировании МК.
40. Что такое хлодногнутые профили и из чего их изготавливают?
41. Где применяется профилированный настил?
42. Дать название метода расчета МК?
43. Назвать виды предельных состояний МК.
44. Чем характеризуется наступление первой группы предельных состояний?
45. Чем характеризуется наступление второй группы предельных состояний?
46. Что такое воздействие?
47. Что такое коэффициент надежности по нагрузке □f и что он учитывает?
48. Что такое нагрузка, дать определение.
49. Что такое нагрузка длительная, дать определение?
50. Что такое нагрузка кратковременная, дать определение?
51. Что такое нормативная нагрузка?
52. Что такое расчетная нагрузка?
53. Чем отличается нормативная от расчетной нагрузки?
54. Что такое особая нагрузка, дать определение.
55. Что такое расчетное сочетание нагрузок, дать определение.
56. Что относится к постоянным нагрузкам?
57. Что относится к длительным нагрузкам?
58. Что относится к кратковременным нагрузкам?
59. Что относится к особым нагрузкам?
60. Какие два вида сочетаний нагрузок бывают?
61. Какие нагрузки используются при расчете МК по первой группе предельных состояний?

62. Какие нагрузки используются при расчете МК по второй группе предельных состояний?
63. Каким нормативным документом регламентируются значения и правила определения нагрузок и воздействий на МК?
64. Чем раскрепленные плоские и пространственные расчетные схемы отличаются от не раскрепленных?
65. Описать три класса металлических конструкций по учету развития пластических деформаций.
66. Что учитывает коэффициент надежности по назначению □n.
67. Что учитывает коэффициент условий работы □c.
68. Что такое нормативное и расчетное сопротивление стали и чем оно отличается?
69. Что учитывает коэффициент надежности по материалу □m.
70. Как определить модуль упругости стали?
71. Как определяется расчетное сопротивление стали Ry и Ru?
72. Написать формулу для проверки прочности растянутого элемента сплошного сечения.
73. Написать формулу для проверки прочности сжатого элемента сплошного сечения.
74. Написать формулу для проверки устойчивости сжатого элемента сплошного сечения.
75. Написать формулу для проверки прочности балок 1-го класса при действии изгибающего момента.
76. Написать формулу для проверки прочности балок 1-го класса при действии поперечной силы.
77. Написать формулу для проверки прочности балок 1-го класса при действии двух изгибающих моментов Mx, My и бимомента B.
78. В каких случаях в поперечном сечении изгибаемого элемента может возникнуть два изгибающих момента Mx, My?
79. В каких случаях в поперечном сечении изгибаемого элемента может возникнуть бимомент B?
80. Написать формулу проверки прочности изгибаемого элемента при возникновении местных напряжений □loc.
81. Написать формулу для проверки общей устойчивости балок при действии изгибающего момента.
82. В каких случаях не требуется проведение проверки местной устойчивости изгибаемых элементов?
83. Как повышается местная устойчивость стенки изгибаемых элементов?
84. Чем отличается внецентренно-сжатый элемент от сжато-изгибаемого?
85. Написать формулу для расчета прочности внецентренно-сжатых элементов без учета развития пластических деформаций.
86. Написать формулу проверки устойчивости внецентренно-сжатых элементов в плоскости действия изгибающего момента.
87. На какие две поперечные силы рассчитывается соединительная решетка внецентренно-сжатых элементов?
88. Что такое расчетная длина?
89. Чем расчетная длина отличается от геометрической длины?
90. Что учитывает коэффициент расчетной длины?
91. Что такое предельная гибкость?
92. Для чего ограничивается гибкость растянутых и сжатых элементов в МК?
93. Написать формулу для проверки условия обеспечения предельной гибкости.
94. Написать условие проверки металлических конструкций по второй группе предельных состояний.
95. Что такое сварка стальных конструкций?
96. Назвать достоинства сварных соединений.
97. Назвать недостатки сварных соединений.
98. Назвать основные виды сварки МК.
99. Назвать типы сварных соединений по положению соединяемых элементов.
100. Назвать типы сварных соединений по форме разделки кромок.
101. Назвать типы сварных швов по положению в пространстве.
102. Назвать типы сварных швов по назначению.
103. Назвать типы сварных швов по протяженности.
104. Что такое катет сварного шва?
105. Как назначается максимальный катет углового сварного шва?
106. Как назначается минимальный катет углового сварного шва?
107. Чему равна минимальная длина углового сварного шва?
108. Показать фланговый и лобовой сварной шов в нахлесточных соединениях.
109. Показать односторонний и двухсторонний сварной шов.
110. Показать сварной шов с равными и неравными катетами.
111. Как оценивают свариваемость стали стальных конструкций?
112. Как определяется расчетная длина сварного шва в стыковом соединении?
113. Как назначается расчетное сопротивление стыкового сварного шва при физическом и визуальном контроле качества сварного шва?
114. По каким двум сечениям рассчитываются угловые сварные швы?
115. Для чего к полученной при расчете длине сварного углового шва добавляется 1 см?
116. Дать определения болтовых соединений?
117. Назвать достоинства болтовых соединений.
118. Назвать недостатки болтовых соединений.
119. Что обозначает класс точности болта С (А и Б)?
120. Как обозначается класс болта по прочности?
121. Что обозначает класс болта по прочности?
122. Что такое рядовое и шахматное расположение болтов в узлах металлических конструкций?
123. Как определяются минимальные и максимальные расстояния между центрами болтов?

124. Что такое число расчетных срезов болта?
125. Что такое наименьшая толщина элементов, сминаемых в одном направлении в болтовом соединении?
126. Как может происходить разрушение болтового соединения на болтах обычной прочности?
127. Исходя из каких условий определяют расчетное усилие, которое может быть воспринято одним болтом?
128. Что такое фрикционные соединения?
129. Какие болты используются во фрикционных соединениях?
130. За счет чего работают фрикционные соединения (соединения на высокопрочных болтах)?
131. Каким образом можно увеличить силы трения между соединяемыми элементами в соединениях на высокопрочных болтах?
132. От чего зависит расчетное усилие, которое может быть воспринято каждой поверхностью трения элементов, стянутых высокопрочным болтом?
133. Дать определение балка?
134. Где применяются балки?
135. Дать классификацию балок по статической схеме.
136. Дать классификацию балок по типу сечения.
137. Что такое балочная площадка (балочная клетка)?
138. Что такое главная балка?
139. Что такое вспомогательная балка?
140. Назвать два вида вспомогательных балок?
141. Назвать три типа балочных площадок.
142. Схематично показать балочную площадку упрощенного типа.
143. Схематично показать балочную площадку нормального типа.
144. Схематично показать балочную площадку усложненного типа.
145. Назвать три типа сопряжения балок по высоте.
146. Схематично показать этажное сопряжение балок.
147. Схематично показать сопряжение балок в одном уровне.
148. Схематично показать пониженное сопряжение балок.
149. Что такое настил в балочных площадках?
150. Из чего изготавливают настил в балочных площадках?
151. Какие исходные данные необходимы для расчета прокатных балок в балочных площадках?
152. Какие расчетные проверки выполняются для прокатных балок?
153. В каких случаях используются составные сварные балки?
154. Показать сечение составной сварной балки с обозначением характерных размеров сечения?
155. В какой зависимости находится высота сварной балки по отношению к пролету?
156. Что такое оптимальная высота составной балки hopt?
157. Что такое минимальная высота составной балки hmin?
158. Что такое максимальная высота балки hmax?
159. Как назначается окончательная высота сечения составной стальной балки при известных hopt, hmin, hmax.
160. Из каких расчетных условий назначаются размеры сечения полок (поясов) составной балки?
161. Из каких расчетных условий назначаются размеры сечения стенки составной стальной балки?
162. Какие проверки необходимо произвести после подбора сечения балки?
163. Для чего выполняют изменение сечения балки по длине?
164. Назвать возможные варианты изменения сечения балки по длине.
165. Какие конструктивные ограничения накладываются на ширину поясов измененного (уменьшенного сечения) балки?
166. Назвать три типа сопряжения поясов со стенкой составных балок.
167. Что обеспечивают поясные швы в составных сварных балках?
168. В каких случаях выполняются заводские стыки балок?
169. В каких случаях выполняются монтажные стыки балок?
170. Какие конструктивные решения применяют в монтажных стыках балок?
171. Какие конструктивные решения применяют в заводских стыках?
172. Какие конструктивные элементы включают монтажные стыки балок на высокопрочных болтах?
173. Привести пример шарнирного опирания балки.
174. Привести пример узла опирания второстепенной балки на главную при этажном сопряжении.
175. Привести пример узла опирания второстепенной балки на главную при сопряжении в одном уровне.
176. Что такое колонна?
177. Какие колонны бывают по форме?
178. Назвать основные составляющие части колонны.
179. Для чего служит оголовок колонны?
180. Для чего служит стержень колонны?
181. Для чего служит база колонны?
182. Для чего нужна консоль в колонне?
183. Что такое центрально-сжатая колонна?
184. Схематично показать возможные варианты сплошных сечений центрально-сжатой колонны?
185. Чем отличается сечение колонны открытого и закрытого типов?
186. Как производится проверка устойчивости стержня центрально сжатой колонны?
187. Почему полку и стенку центрально-сжатой колонны составного сварного сечения требуется проверять на местную устойчивость, а стенку и полку колонны из прокатного двутавра проверять не нужно?

188. Схематично показать возможные варианты сквозных сечений центрально-сжатой колонны?
189. Что такое материальная и свободная ось сечения колонны сквозного сечения?
190. Из какого условия принимают расстояние между ветвями центрально-сжатой колонны сквозного сечения?
191. Для чего нужна соединительная решетка?
192. Назвать типы соединительной решетки?
193. Почему проверку устойчивости сквозной центрально сжатой колонны необходимо производить относительно свободной и материальной осей?
194. Как ограничивается гибкость ветки центрально-сжатой колонны сквозного сечения?
195. На какое усилие рассчитывают соединительную планку или раскос решетки в сквозной центрально-сжатой колонне?
196. Схематично изобразить оголовок центрально-сжатой колонны сплошного сечения, как называются детали оголовка?
197. Схематично изобразить оголовок центрально-сжатой колонны сквозного сечения, как называются детали оголовка?
198. Как определить толщину плиты оголовка центрально сжатой колонны?
199. На какое усилие рассчитываются сварные швы опорного ребра в оголовке центрально-сжатой колонны?
200. На какое условие прочности проверяется опорное ребро в оголовке центрально-сжатой колонны?
201. Что такое база центрально сжатой колонны?
202. Назвать известные типы баз колонн?
203. Что такое анкерный болт?
204. Для чего необходимы анкерные болты при шарнирном сопряжении базы колонны с фундаментом?
205. Из каких соображений принимается диаметр анкерных болтов в центрально-сжатых колоннах?
206. Из какого условия определяются размеры опорной плиты базы центрально-сжатой колонны?
207. Описать расчетную схему опорной плиты базы центрально-сжатой колонны?
208. На какие участки при расчете условно разделяют опорную плиту базы центрально-сжатой колонны?
209. Какой можно принять максимальный размер толщины опорной плиты базы центрально-сжатой колонны?
210. Как уменьшить значение толщины опорной плиты в базе центрально-сжатой колонны?
211. Чем отличается база с фрезерованным торцом от базы с траверсами?

3.2. Темы письменных работ

Курсовой проект № 1 "Балочная площадка".
Курсовой проект № 2 "Стальной каркас здания павильонного типа"

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания:
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по су ществу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Процедура защиты курсового проекта.
Защита курсового проекта производится индивидуально. Студент защищает свой труд перед преподавателем. На защите курсового проекта студент должен быть готов к краткому изложению основного содержания работы и ее результатов, к собеседованию по отдельным моментам работы, к ответу на любые вопросы, как по данной теме, так и по всему курсу. Процедура защиты предполагает краткое изложение содержания курсового проекта (курсовой работы) с конкретизацией результатов. Преподаватель может задать вопросы, которые направлены на проверку:
- самостоятельности выполнения курсового проекта;
- знания содержания основных источников;
- владения соответствующей терминологией и понятийным аппаратом.

Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале, которая учитывается при итоговой аттестации по дисциплине.
Шкала оценивания:
Отлично Выставляется студенту, полностью правильно выполнившему курсовой проект, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по выполненному курсовому проекту и умение уверенно применять их при выполнении расчетного обоснования и графической части.
Хорошо Выставляется студенту, выполнившему курсовой проект с несущественными недочетами и ошибками, не влияющими на принципиально принятые конструктивные решения, верно знающему материал, грамотно и по существу, излагающему его, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
Удовлетворительно Выставляется студенту, в курсовом проекте которого имеются ошибки и недочеты, исправления которых повлечет за собой изменение технических параметров принятых конструктивных решений, показавшему фрагментарный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, но при этом владеющему основными знаниями расчета и конструирования, необходимыми для дальнейшего обучения.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, в курсовом проекте которого содержатся грубые и недопустимые ошибки или который выполнил курсовой проект не в соответствии с заданием, который не знает большей части основного содержания курсового проекта, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет решать типовые практические задачи.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать курсовой проект в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над учебной и научной литературой. Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому необходимо:
- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы практикума по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам;
- при выполнении расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Самостоятельная работа.
Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение тестовых заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.
Приступая к изучению дисциплины обучающийся должен ознакомится с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД). Лекции имеют целью дать систематизированные основы знаний по вопросам изучаемой дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала необходимо:
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники;
- ответить на контрольные вопросы, по теме представленные в конспекте лекций;
- при подготовке к текущему контролю (в случаях, предусматривающий промежуточный контроль) использовать вопросы, отраженные данной рабочей программе.
Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях и к итоговой аттестации по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта

определяется самим студентом. В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:
- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).
Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.
Организация внеаудиторной самостоятельной работы способствуют организации последовательного изучения материала, вынесенного на самостоятельное освоение в соответствии с учебным планом, РПД и имеет такую структуру как:
- тема;
- вопросы и содержание материала для самостоятельного изучения;
- форма выполнения задания;
- алгоритм выполнения и оформления самостоятельной работы;
- критерии оценки самостоятельной работы;
- рекомендуемые источники информации (литература основная, дополнительная, нормативная, ресурсы Интернет и др.).
Самостоятельная работа (СР) как вид деятельности обучающегося многогранна. В качестве форм СР при изучении дисциплины предлагаются:
- работа с научной и учебной литературой;
- подготовка доклада к практическому занятию (если предусмотрено РПД);
- более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических занятиях;
- подготовка к тестированию и итоговой аттестации по дисциплине.
Задачи самостоятельной работы:
- обретение навыков самостоятельной работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.
Технология СР должна обеспечивать овладение знаниями, закрепление и систематизацию знаний, формирование умений и навыков. Апробированная технология характеризуется алгоритмом, который включает следующие логически связанные действия обучаемого:
- чтение текста (учебника, пособия, конспекта лекций);
- конспектирование текста;
- решение задач и упражнений;
- подготовка к деловым играм (если предусмотрены РПД);
- ответы на контрольные вопросы;
- составление планов и тезисов ответа.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите курсового проекта требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Металлические конструкции

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлические и деревянные конструкции**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Старший преподаватель, Богатырева Инна Владимировна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Курсовое проектирование	2	2	2	2
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	74	74	74	74
Контактная работа	74,35	74,35	74,35	74,35
Сам. работа	43	43	43	43
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Подготовка обучающихся к самостоятельному проектированию металлических конструкций зданий и сооружений различного назначения с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования. Выработка понимания основ работы стали и элементов металлических конструкций зданий и сооружений. Обучение рациональному проектированию металлических конструкций с учетом требований изготовления, монтажа, эксплуатационной надежности и на основе технико-экономического анализа и с привлечением универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования. Обучение составлению проектно-конструкторской документации, выполнению и чтению чертежей зданий, сооружений, умению конструировать и рассчитывать узлы и соединения элементов строительных металлических конструкций с использованием норм проектирования и универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Строительная механика
2.1.2	Строительные материалы
2.1.3	Сопротивление материалов
2.1.4	Архитектура гражданских и промышленных зданий
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Спецкурс по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений
2.2.2	Спецкурс по дипломному проектированию
2.2.3	Исполнительская практика
2.2.4	Инженерная практика
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Уметь:
Описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:
профессиональной терминологией

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:
Выбирать методы или методики решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
как осуществляется сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Знать:
Нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Уметь:
Пользоваться нормативно-правовыми или нормативно-техническими документами, регулирующими деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

Владеть:
Навыками использования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Знать:
Основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:
Из основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов выбирать требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Владеть:
Навыками пользования нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами выбирать из них требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Знать:
Исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
Уметь:
Выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
Владеть:
Навыками сбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
Нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
На основе анализа проблем отрасти формулировать задачи профессиональной деятельности
Владеть:
Навыками использования нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
пользоваться нормативно-правовыми, нормативно-техническими или нормативно-методическими документы для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
Студент сможет осуществить выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
Составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
Способностью составить перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задач в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
Способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Уметь:
Проводить анализ нормативно-технической документации и знания проблем отрасли
Владеть:
На основе анализа нормативно-технической документации и знания проблем отрасли владеет навыками выбирать пути и способы решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.11: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
Знать:
Строительные конструкцие здания (габариты и типы)
Уметь:
Оценить преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения
Владеть:
Навыками выбора габаритов и типов строительных конструкций здания, оценить преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения

ОПК-3.12: Оценка условий работы строительных конструкций
Знать:
Условия работы строительных конструкций
Уметь:
Оценить условия работы строительных конструкций
Владеть:
Навыками оценки условий работы строительных конструкций

ОПК-3.14: Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий
Знать:
Строительные материалы для строительных конструкций и изделий
Уметь:
Выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий
Владеть:
Перечнем строительных материалов для строительных конструкций и изделий.

ОПК-4.5: Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Знать:
Информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Уметь:
Представить информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Владеть:
Составлением информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

ОПК-4.7: Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства
Знать:
Как разрабатывается и оформляется проектная документация в области капитального строительства
Уметь:
Разработать и оформить проектную документацию в области капитального строительства
Владеть:
Методами разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства

ОПК-6.6: Выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Знать:

Объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Уметь:
Выбирать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Владеть:
Навыками выбора объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения

ОПК-6.8: Разработка проекта элемента строительной конструкции здания
Знать:
Как разрабатывать проект на элемент здания
Уметь:
Разрабатывать проект на элемент здания
Владеть:
Навыками разрабатывания проекта на элемент здания

ОПК-6.10: Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Знать:
Список прикладного программного обеспечения для выполнения графической части проектной документации
Уметь:
Выполнить графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Владеть:
Навыками выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)
Знать:
Основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)
Уметь:
Определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)
Владеть:
Определением основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Знать:
Расчетные схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Уметь:
Составлять расчетные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Владеть:
Навыками составления расчетной схемы здания (сооружения), определением условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Знать:
как оценить прочность, жесткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Уметь:
Выполнить оценку прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Владеть:
Расчетами по прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.24: Представление и защита результатов проектных работ
Знать:
Как представить и защитить результаты проектных работ
Уметь:
Представлять и защищать результаты проектных работ
Владеть:
Навыками представления и защиты результатов проектных работ

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Знать:
Информацию о проектной документации, результатах инженерных изысканий об объекте экспертизы
Уметь:
Выполнить оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Владеть:
Оценкой достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

ОПК-6.26: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Знать:
Этапы выполнения оценки соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:
Выполнить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Владеть:
Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
Основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	
Нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	
Нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	
перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Строительные конструкции здания (габариты и типы)	
Условия работы строительных конструкций	
Строительные материалы для строительных конструкций и изделий	
Информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	
Как разрабатывается и оформляется проектная документация в области капитального строительства	
Объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	
Как разрабатывать проект на элемент здания	
Список прикладного программного обеспечения для выполнения графической части проектной документации	
Основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	
Расчетные схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	

как оценить прочность, жесткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Как представить и защитить результаты проектных работ	
Информацию о проектной документации, результатах инженерных изысканий об объекте экспертизы	
Этапы выполнения оценки соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
3.2	**Уметь:**
Описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Выбирать методы или методики решения задач профессиональной деятельности	
Пользоваться нормативно-правовыми или нормативно-техническими документами, регулирующими деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
Из основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов выбирать требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	
На основе анализа проблем отрасти формулировать задачи профессиональной деятельности	
пользоваться нормативно-правовыми, нормативно-техническими или нормативно-методическими документы для решения задач профессиональной деятельности	
Составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Проводить анализ нормативно-технической документации и знания проблем отрасли	
Оценить преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения	
Оценить условия работы строительных конструкций	
Выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий	
Представить информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	
Разработать и оформить проектную документацию в области капитального строительства	
Выбирать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	
Разрабатывать проект на элемент здания	
Выполнить графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	
Составлять расчетные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
Выполнить оценку прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Представлять и защищать результаты проектных работ	
Выполнить оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	
Выполнить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
3.3	**Владеть:**
профессиональной терминологией	
как осуществляется сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Навыками использования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
Навыками пользования нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами выбирать из них требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Навыками сбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	
Навыками использования нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Студент сможет осуществить выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Способностью составить перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задач в сфере профессиональной деятельности	
На основе анализа нормативно-технической документации и знания проблем отрасли владеет навыками выбирать пути и способы решения задач профессиональной деятельности	
Навыками выбора габаритов и типов строительных конструкций здания, оценить преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	
Навыками оценки условий работы строительных конструкций	
Перечнем строительных материалов для строительных конструкций и изделий.	
Составлением информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	

Методами разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства
Навыками выбора объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Навыками разрабатывания проекта на элемент здания
Навыками выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Определением основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)
Навыками составления расчетной схемы здания (сооружения), определением условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Расчетами по прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Навыками представления и защиты результатов проектных работ
Оценкой достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Обследование и испытание сооружений

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Основания, фундаменты и испытания сооружений**
Учебный план	08.05.01_26_САСС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения дисциплины: подготовка специалиста, способного провести обследование и испытание эксплуатируемых специальных сооружений автомобильного транспорта; автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений, осуществить диагностику состояния строительных конструкций и сооружений, выбрать методы восстановления и реконструкции сооружений в соответствии с изменившимися условиями эксплуатации, знающего принципы оптимального планирования эксперимента, умеющего устанавливать соответствие между действительной работой конструкции и ее расчетной моделью, знакомого с контрольно-измерительной аппаратурой и методами ее практического использования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	профессиональную терминологию
Уметь:	
Уровень 1	делать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен дать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	источники информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	собирать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-10.2: Составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства	
Знать:	
Уровень 1	мероприятия по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства
Уметь:	
Уровень 1	составлять план мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен составить плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	проблемы отрасли и опыт их решения
Уметь:	
Уровень 1	определять задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки формулирования задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы в области профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических

	документов
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	состав перечня работ и ресурсов в сфере профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	составлять перечень работ и ресурсов сферы профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	способы и методы решения задач профессиональной деятельности, нормативно-техническую документацию,
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен выбрать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.12: Оценка условий работы строительных конструкций	
Знать:	
Уровень 1	условия работы строительных конструкций
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять оценку условий работы строительных конструкций
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен выполнить оценку условий работы строительных конструкций

ОПК-3.15: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	
Знать:	
Уровень 1	критерии качества строительных материалов
Уметь:	
Уровень 1	определять качетсво строительных материалов
Владеть:	
Уровень 1	знаниями и определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств

ОПК-10.3: Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности	
Знать:	
Уровень 1	нормы промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, мероприятия по обеспечению безопасности
Уметь:	
Уровень 1	составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки в составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности

ОПК-10.4: Оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства

Знать:	
Уровень 1	критерии и методики оценки результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять оценку результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен осуществить оценку результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства

ОПК-10.5: Контроль выполнения и обработка результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства	
Знать:	
Уровень 1	методы контроля выполнения и способы обработки результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять обработку результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки в контроле выполнения и обработка результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства

ОПК-10.6: Оценка технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга	
Знать:	
Уровень 1	критерии оценки технического состояния профильного объекта строительства на основе данных мониторинга
Уметь:	
Уровень 1	использовать данные мониторинга для оценки технического состояния профильного объекта строительства
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен осуществить оценку технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга

ОПК-10.7: Оценка соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности	
Знать:	
Уровень 1	требования нормативно-правовых (нормативно-технические) документов по безопасности
Уметь:	
Уровень 1	находить соответствие профильного объекта строительства требованиям нормативно-правовых (технических) документов
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки в оценке соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- мероприятия по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства;
3.1.2	- нормы промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, мероприятия по обеспечению безопасности;
3.1.3	-критерии и методики оценки результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства
3.1.4	- методы контроля выполнения и способы обработки результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства;
3.1.5	-критерии оценки технического состояния профильного объекта строительства на основе данных мониторинга;
3.1.6	- требования нормативно-правовых (нормативно-технические) документов по безопасности;
3.1.7	- профессиональную терминологию;
3.1.8	- источники информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности;
3.1.9	- проблемы отрасли и опыт их решения ;

3.1.10	-нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы в области профессиональной деятельности
3.1.11	-состав перечня работ и ресурсов в сфере профессиональной деятельности;
3.1.12	- способы и методы решения задач профессиональной деятельности, нормативно-техническую документацию,
3.1.13	- условия работы строительных конструкций, критерии их оценки;
3.1.14	-критерии качества строительных материалов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- составлять план мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства;
3.2.2	- составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства;
3.2.3	- осуществлять оценку результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства;
3.2.4	- осуществлять обработку результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства;
3.2.5	- использовать данные мониторинга для оценки технического состояния профильного объекта строительства ;
3.2.6	-находить соответствие профильного объекта строительства требованиям нормативно-правовых (технических) документов ;
3.2.7	- делать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии;
3.2.8	- собирать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности;
3.2.9	- определять задачи в сфере профессиональной деятельности;
3.2.10	- осуществлять выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов ;
3.2.11	-составлять перечень работ и ресурсов сферы профессиональной деятельности
3.2.12	- осуществлять выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности
3.2.13	-осуществлять оценку условий работы строительных конструкций;
3.2.14	- определять качетсво строительных материалов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- владеет знаниями и способен составить плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства;
3.3.2	- демонстрирует умения и навыки в составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности;
3.3.3	- владеет знаниями и способен осуществить оценку результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства;
3.3.4	- демонстрирует умения и навыки в контроле выполнения и обработка результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства;
3.3.5	- владеет знаниями и способен осуществить оценку технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга;
3.3.6	- демонстрирует умения и навыки в оценке соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности;
3.3.7	- владеет знаниями и способен дать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии;
3.3.8	- демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности;
3.3.9	- демонстрирует умения и навыки формулирования задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения;
3.3.10	- владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно -методические документы для решения задач профессиональной деятельности;
3.3.11	- демонстрирует умения и навыки составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности;
3.3.12	- владеет знаниями и способен выбрать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения;
3.3.13	- владеет знаниями и способен выполнить оценку условий работы строительных конструкций;
3.3.14	- владеет знаниями и определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ОПРОС)

1. Требования, предъявляемые к сооружению.
2. Причины отклонения физических характеристик нагрузок и материалов от нормативных.
3. Влияние внешних воздействий.
4. С какими факторами приходится считаться при оценке напряжѐнного состояния материала в испытываемых конструкциях?
5. Цель обследования и испытания конструкций.
6. Классификация обследований и испытаний.
7. Задачи испытаний эксплуатируемых сооружений.
8. Особенности проведения приемочных испытаний и испытаний в научно-исследовательских целях.
9. Необходимость проведения тщательного осмотра сооружения при его обследовании.
10. Содержание основных операций при обследовании сооружения.
11. Что выявляется при обследовании сооружения?
12. Какие приспособления и приборы применяются при обследовании сооружений для выявления дефектов и повреждений?
13. Какие основные дефекты и повреждения выявляются в железобетонных конструкциях. Назовите основные причины их возникновения и их влияние на несущую способность конструкции.
14. То же в каменных конструкциях.
15. То же в стальных конструкциях.
16. То же в деревянных конструкциях.
17. Назовите материалы для возведения стен зданий.
18. Какие бывают виды кирпичных кладок и в чем их особенности?
19. Раскройте конструктивную сущность возведения стен их облегченных строительных материалов.
20. Опишите основные виды отделки наружных поверхностей стен.
21. Дайте определение стенам из крупных блоков, укажите их преимущества и недостатки.
22. Дайте оценку панельным стенам гражданских зданий, назовите их преимущества и недостатки.
23. Приведите примеры разных типов панелей наружных стен, в чем их отличие?
24. Назовите основные требования, предъявляемые к перекрытиям гражданских зданий.
25. Приведите классификацию кирпичных сводов.
26. Дайте определение балконам, эркерам и лоджиям. Их назначение, материал и конструктивные особенности.
27. Какие бывают лестницы, их назначение, материал, виды?
28. Назовите виды крыш, а также назначение и основные материалы для их изготовления.
29. Перечислите наиболее характерные повреждения и дефекты конструкций зданий.
30. Укажите причины нарушения тепловлажностного режима в помещениях.
31. Назовите известные вам приборы для определения прочности строительных материалов и поясните принцип их действия.
32. Какими приборами определяют влажность строительных конструкций?
33. Как осуществляется приемочный контроль здания?
34. Назовите основные этапы обследования при проведении приемочного контроля.
35. Как выявить и замерить трещины в стенах технического подполья?
36. Как выявить и измерить трещины в стенах здания?
37. Каковы критерии оценки качества монтажа стен здания?
38. Опишите проверку герметичности стыков наружных стеновых панелей.
39. Как выявляются и измеряются трещины в перекрытиях зданий?
40. Как измеряются величины прогиба перекрытия?
41. Каковы критерии оценки качества монтажа перекрытий?
42. Как определяется уклон балконных плит?
43. Как проверяется гидроизоляция полов в санузлах помещений?
44. Ваше представление о проверках уклонов и гидроизоляции кровли.
45. Определите функциональное назначение водоотвода с кровли здания и опишите работу внутренних водостоков.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЩИТЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1. Сформулируйте основные положения при обследовании зданий и сооружений.
2. Как осуществляется контроль состояния конструкций при общем обследовании?
3. Назовите основные дефекты при обследовании изгибаемых железобетонных элементов.
4. Назовите основные дефекты при обследовании сжатых железобетонных элементов.
5. Назовите дефекты, определяемые при обследовании перекрытий, их классификацию и причины возникновения.
6. Назовите основные виды работ при осмотре конструкций зданий.
7. Как определяется оценка технического состояния здания по результатам общего обследования?
8. Сформулируйте основные этапы детального обследования зданий и сооружений.
9. Дайте определение неразрушающим методам контроля и приведите их примеры.
10. В чем сущность натурных испытаний конструкций?
11. Диагностика эксплуатационных повреждений, её назначение и классификация.
12. Выделите виды температурно-влажностных деформаций.
13. Как классифицируются методы контроля?

14. Как определить глубину трещины в бетоне?
15. Приведите общие положения техники безопасности при проведении обследования зданий и их конструкций.
16. Способы взятия образцов в бетонных конструкциях.
17. Классификация неразрушающих методов контроля качества материалов.
18. В чем преимущество неразрушающих методов контроля качества материалов?
19. Назовите технические средства контроля состояния конструкций и зданий в целом.
20. Назовите основные виды испытаний строительных конструкций.
21. Назовите основные задачи испытания строительных конструкций и сооружений статической нагрузкой.
22. Приведите общие положения техники безопасности при проведении испытаний конструкций.
23. Перечислите измерительные приборы и оборудование, используемые для определения НДС конструкций.
24. Назовите особенности установки и использования приборов для получения характеристик НДС конструкций.
25. Метод конечных элементов (МКЭ) и его применение к статическим задачам механики.
26. Особенности построения конечно-элементных схем конструкций.
27. Типы конечных элементов, применяемых для решения основных задач.
28. Задание граничных условий при анализе всей конструкции или ее части.
29. Виды моделирования и их особенности.
30. Характеристика основных программных комплексов МКЭ и их возможностей.
31. Особенности мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений.
32. Особенности технического обследования высотных и большепролетных зданий и сооружений.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕНУ)

1. Сформулируйте основные положения при обследовании зданий и сооружений.
2. Как осуществляется контроль состояния конструкций при общем обследовании?
3. Как обследуются стены и перегородки здания?
4. Назовите основные дефекты при экспертизе стен и перегородок.
5. Назовите дефекты, определяемые при обследовании перекрытий, их классификацию и причины возникновения.
6. Приведите примеры основных видов дефектов и повреждений полов здания.
7. Назовите основные виды дефектов и повреждений крыш и покрытий.
8. Назовите основные виды работ при осмотре конструкций зданий.
9. Как определяется оценка технического состояния здания по результатам общего обследования?
10. Сформулируйте основные принципы детального обследования зданий и сооружений.
11. Каковы особенности проведения детального обследования оснований и фундаментов?
12. Назовите работы, выполняемые при детальном обследовании стен зданий.
13. Как выполняется детальное обследование перегородок?
14. Опишите работы, выполняемые при обследовании перекрытий.
15. Как провести экспертную оценку повреждений балконов, карнизов и козырьков?
16. Назовите необходимые работы, осуществляемые при обследовании покрытий, окон и дверей зданий.
17. Дайте оценку и классификацию дефектов деревянных конструкций.
18. Дайте определение неразрушающим методам контроля и приведите их примеры.
19. В чем сущность натурных испытаний конструкций?
20. Диагностика эксплуатационных повреждений, её назначение и классификация.
21. На какие аварийные воздействия проектируются сечения связей крупнопанельных зданий?
22. Чем обычно вызваны осадочные деформации зданий?
23. Чем характеризуется совместная деформация основания здания?
24. Охарактеризуйте стадии конструктивных деформаций и их отличительные особенности.
25. Выделите виды температурно-влажностных деформаций.
26. Как классифицируются методы контроля?
27. Каковы методы определения твердости металла?
28. Как определяют влажность древесины?
29. Каков метод определения плотности древесины?
30. Как определяют дефекты сварных швов металлических конструкций?
31. Назовите основные дефекты металлических, бетонных и пластмассовых изделий строительных конструкций зданий и сооружений.
32. Как определить глубину трещины в бетоне?
33. Назовите основные виды испытаний строительных конструкций.
34. Чем можно измерить ширину раскрытия трещин при загружении строительной конструкции?
35. Назовите основные задачи испытания строительных конструкций и сооружений динамической нагрузкой.
36. Приведите общие положения техники безопасности при проведении обследования жилых зданий.
37. Опишите правила безопасности при обследовании строительных конструкций.
38. Какие действия не допускаются при техническом обследовании зданий?
68. Виды контроля качества строительной продукции.
69. Способы взятия образцов в металлических конструкциях.
70. То же, в деревянных конструкциях.
71. То же, в бетонных конструкциях.
72. То же, в каменных конструкциях.
73. Оценка прочности металла без разрушения конструкций.
74. То же, бетона.

75. То же, древесины.
76. То же, в каменных конструкциях.
77. Классификация неразрушающих методов контроля качества материалов.
78. В чем преимущество неразрушающих методов контроля качества материалов?
79. Какие методы неразрушающего контроля качества применяются в бетонных и железобетонных конструкциях?
80. То же, в металлических конструкциях?
81. То же, в конструкциях из дерева и пластмасс?
82. То же, в каменных конструкциях?
83. Какие физические принципы положены в основу неразрушающих методов контроля качества материалов?
84. Для определения каких физико-механических характеристик используются неразрушающие методы испытаний?
85. Основные характеристики, определяемые при статических испытаниях.
86. Задачи статических испытаний.
87. Выбор элементов для испытаний.
88. Выбор схемы загружения.
89. Основные требования, предъявляемые к статическим нагрузкам. Виды нагрузок, способы и средства их приложения.
90. Какие параметры регламентируют режим испытания?
91. Продолжительность нагружения испытываемого сооружения в соответствии с требованиями норм.
92. Измерительные приборы, применяемые при статических испытаниях.
93. Приборы для измерения линейных перемещений и деформаций.
94. Измерение перемещений с помощью геодезических инструментов и фотометрических методов.
95. Дают ли тензометры и тензорезисторы непосредственно величину измеряемого напряжения?
96. Обработка результатов испытаний с использованием методов статистики.
97. Цели и задачи испытаний конструкций динамической нагрузкой.
98. Основные виды динамических испытаний.
99. Какие задачи решают в ходе вибрационных испытаний?
100. Работа конструкций при динамическом воздействии. Собственные и вынужденные колебания конструкции. Явление резонанса.
101. В чем заключается принцип работы вибрационной машины?
102. Какие способы применяют для получения собственных колебаний?
103. Влияние резонанса на несущую способность конструкции.
104. Перечислите динамические характеристики материала.
105. Физический смысл коэффициента поглощения. Логарифмический декремент колебаний и способы его определения.
106. Способы измерения перемещений при динамических испытаниях.
107. Характеристики, определяемые при испытании ударной нагрузкой.
108. То же при испытании вибрационной нагрузкой.
109. Особенности обработки результатов динамических испытаний.

3.2. Темы письменных работ

Тема курсового проекта:
«ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СПЕЦСООРУЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА»

Объем курсового проекта
Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки, которая должна содержать все элементы технического отчета: формулы, графики, таблицы и иллюстрации (объемом 30-40 стр. текста) и графической части. В графическую часть курсовой работы входит три листа формата А3.

Содержание курсового проекта
1. Визуальное обследование наземных несущих и ограждающих конструкций здания.
2. Составление ведомости и карт дефектов и повреждений.
3. Описание вероятных причин возникновения дефектов и повреждений.
4. Назначение категории технического состояния конструкций.
5. Список используемой литературы

3.3. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины представлено в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, без ошибок и правильно оформившему ответ, показавшему при её защите всесторонние, систематизированные, глубокие знания и умение уверенно применять их при ответе, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, без существенных ошибок и правильно оформившему ответ, твердо знающему материал, умеющему применять полученные знания, но допускающему некритичные неточности в ответе на поставленные вопросы.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, ответившему с ошибками и показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенты, ответившему с грубыми ошибками, который не знает большей части основного содержания дисциплины и допускает ошибки в формулировках основных понятий, необходимых при решении основных задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке

Процедура защиты курсовой работы.
Курсовая работа (по индивидуальному заданию) предусматривает комплексное решение задачи по тематике изучаемой дисциплины и предполагает использование знаний, полученных при освоении дисциплины, формирование умений и практических навыков.
В ходе защиты курсовой работы студент представляет пояснительную записку, отражающую все этапы выполнения работы, и листы графической части. Пояснительная записка должна все элементы технического отчета: формулы, графики, таблицы и иллюстрации. В графическую часть курсовой работы входит три листа формата А3.
Защита курсовой работы осуществляется в устной форме по контрольным вопросам (Приложение 1) по четырехбальной системе. Окончательная оценка работы студента над курсовой работой производится преподавателем или комиссией, которая учитывает правильность доклада и ответов на вопросы, качество выполнения графической части курсовой работы и расчётно-пояснительной записки.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой

теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Обследование и испытание сооружений

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Основания, фундаменты и испытания сооружений**

Учебный план 08.05.01_26_CAACC.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Подшивалов Иван Иванович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**10 (5.2)**		Итого	
Недель	15 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Курсовое проектирование	2	2	2	2
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	74	74	74	74
Контактная работа	74,35	74,35	74,35	74,35
Сам. работа	43	43	43	43
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель изучения дисциплины: подготовка специалиста, способного провести обследование и испытание эксплуатируемых специальных сооружений автомобильного транспорта; автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений, осуществить диагностику состояния строительных конструкций и сооружений, выбрать методы восстановления и реконструкции сооружений в соответствии с изменившимися условиями эксплуатации, знающего принципы оптимального планирования эксперимента, умеющего устанавливать соответствие между действительной работой конструкции и ее расчетной моделью, знакомого с контрольно-измерительной аппаратурой и методами ее практического использования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Механика грунтов
2.1.2	Основы архитектуры и строительных конструкций
2.1.3	Строительные материалы
2.1.4	Мосты и транспортные тоннели
2.1.5	Железобетонные и каменные конструкции
2.1.6	Основания и фундаменты сооружений
2.1.7	Металлические конструкции
2.1.8	Геотехника
2.1.9	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
профессиональную терминологию
Уметь:
делать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:
Владеет знаниями и способен дать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
источники информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:
собирать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-10.2: Составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства
Знать:
мероприятия по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства
Уметь:
составлять план мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства
Владеть:
Владеет знаниями и способен составить плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:
проблемы отрасли и опыт их решения
Уметь:
определять задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки формулирования задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы в области профессиональной деятельности
Уметь:
осуществлять выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов
Владеть:
Владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
состав перечня работ и ресурсов в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
составлять перечень работ и ресурсов сферы профессиональной деятельности
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
способы и методы решения задач профессиональной деятельности, нормативно-техническую документацию,
Уметь:
осуществлять выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет знаниями и способен выбрать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.12: Оценка условий работы строительных конструкций
Знать:
условия работы строительных конструкций
Уметь:
осуществлять оценку условий работы строительных конструкций
Владеть:
Владеет знаниями и способен выполнить оценку условий работы строительных конструкций

ОПК-3.15: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
Знать:
критерии качества строительных материалов
Уметь:
определять качетсво строительных материалов
Владеть:
знаниями и определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств

ОПК-10.3: Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности

Знать:
нормы промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, мероприятия по обеспечению безопасности
Уметь:
составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки в составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности

ОПК-10.4: Оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства
Знать:
критерии и методики оценки результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства
Уметь:
осуществлять оценку результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства
Владеть:
Владеет знаниями и способен осуществить оценку результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства

ОПК-10.5: Контроль выполнения и обработка результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства
Знать:
методы контроля выполнения и способы обработки результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства
Уметь:
осуществлять обработку результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки в контроле выполнения и обработка результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства

ОПК-10.6: Оценка технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга
Знать:
критерии оценки технического состояния профильного объекта строительства на основе данных мониторинга
Уметь:
использовать данные мониторинга для оценки технического состояния профильного объекта строительства
Владеть:
Владеет знаниями и способен осуществить оценку технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга

ОПК-10.7: Оценка соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности
Знать:
требования нормативно-правовых (нормативно-технические) документов по безопасности
Уметь:
находить соответствие профильного объекта строительства требованиям нормативно-правовых (технических) документов
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки в оценке соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
профессиональную терминологию	
источники информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
мероприятия по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства	
проблемы отрасли и опыт их решения	
нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы в области профессиональной деятельности	
состав перечня работ и ресурсов в сфере профессиональной деятельности	

способы и методы решения задач профессиональной деятельности, нормативно-техническую документацию,	
условия работы строительных конструкций	
критерии качества строительных материалов	
нормы промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, мероприятия по обеспечению безопасности	
критерии и методики оценки результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства	
методы контроля выполнения и способы обработки результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства	
критерии оценки технического состояния профильного объекта строительства на основе данных мониторинга	
требования нормативно-правовых (нормативно-технические) документов по безопасности	
3.2	**Уметь:**
делать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
собирать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
составлять план мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства	
определять задачи в сфере профессиональной деятельности	
осуществлять выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов	
составлять перечень работ и ресурсов сферы профессиональной деятельности	
осуществлять выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности	
осуществлять оценку условий работы строительных конструкций	
определять качетсво строительных материалов	
составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства	
осуществлять оценку результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства	
осуществлять обработку результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства	
использовать данные мониторинга для оценки технического состояния профильного объекта строительства	
находить соответствие профильного объекта строительства требованиям нормативно-правовых (технических) документов	
3.3	**Владеть:**
Владеет знаниями и способен дать описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Владеет знаниями и способен составить плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства	
Демонстрирует умения и навыки формулирования задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Владеет знаниями и способен грамотно выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	
Демонстрирует умения и навыки составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Владеет знаниями и способен выбрать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Владеет знаниями и способен выполнить оценку условий работы строительных конструкций	
знаниями и определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	
Демонстрирует умения и навыки в составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности	
Владеет знаниями и способен осуществить оценку результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства	
Демонстрирует умения и навыки в контроле выполнения и обработка результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства	
Владеет знаниями и способен осуществить оценку технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга	
Демонстрирует умения и навыки в оценке соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Организация выполнения научных исследований

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формировании у студентов знаний в области проведения научных исследований

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-11.1: Формулирование целей, постановка задачи исследования	
Знать:	
Уровень 1	Знает структуру исследования
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения формулировать цели и выполнять постановку задач исследования

ОПК-11.2: Выбор способов и методик выполнения исследования	
Знать:	
Уровень 1	Знает способы и методики выполнения исследования
Уметь:	
Уровень 1	Умеет ооуществлять выбор способов и методик выполнения исследования

ОПК-11.3: Составление программы для проведения исследования, определение потребности в ресурсах	
Знать:	
Уровень 1	Знает программы для проведения исследования
Уметь:	
Уровень 1	Способен составлять программы для проведения исследования, определять потребности в ресурсах

ОПК-11.4: Составление плана исследования	
Знать:	
Уровень 1	Знает требования к составлению плана исследования
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения составлять план исследования

ОПК-11.5: Выполнение и контроль выполнения эмпирического исследования	
Знать:	
Уровень 1	Знает суть эмпирического исследования
Уметь:	
Уровень 1	Способен выполнять и контролировать выполнение эмпирического исследования

ОПК-11.8: Обработка результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей	
Знать:	
Уровень 1	методы обработкт результатов эмпирических исследований
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять обработку результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей

ОПК-11.10: Выполнение и контроль выполнения документального исследования технической информации о профильном объекте строительства	
Знать:	
Уровень 1	Знает документальное исследование технической информации о профильном объекте строительства
Уметь:	
Уровень 1	Способен выполнять и контролировать выполнение документального исследования технической информации о профильном объекте строительства

ОПК-11.11: Документирование результатов исследования, оформление отчетной документации	
Знать:	
Уровень 1	Знает способы оформления отчётной документации
Уметь:	
Уровень 1	Способен выполнять документирование результатов исследования, оформление отчётной документации

ОПК-11.13: Формулирование выводов по результатам исследования

Знать:	
Уровень 1	Знает способы построения выводов по результатам исследования
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения формулировать выводы по результатам исследования

ОПК-11.14: Представление и защита результатов проведенного исследования	
Знать:	
Уровень 1	Знает способы защиты результатов проведенного исследования
Уметь:	
Уровень 1	Способен защитить результаты проведенного исследования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает структуру исследования
3.1.2	Знает способы и методики выполнения исследования
3.1.3	Знает программы для проведения исследования
3.1.4	Знает требования к составлению плана исследования
3.1.5	Знает суть эмпирического исследования
3.1.6	Знает документальное исследование технической информации о профильном объекте строительства
3.1.7	Знает способы оформления отчётной документации
3.1.8	Знает способы построения выводов по результатам исследования
3.1.9	Знает способы защиты результатов проведенного исследования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения формулировать цели и выполнять постановку задач исследования
3.2.2	Умеет ооуществлять выбор способов и методик выполнения исследования
3.2.3	Способен составлять программы для проведения исследования, определять потребности в ресурсах
3.2.4	Демонстрирует умения составлять план исследования
3.2.5	Способен выполнять и контролировать выполнение эмпирического исследования
3.2.6	Способен выполнять и контролировать выполнение документального исследования технической информации о профильном объекте строительства
3.2.7	Способен выполнять документирование результатов исследования, оформление отчётной документации
3.2.8	Демонстрирует умения формулировать выводы по результатам исследования
3.2.9	Способен защитить результаты проведенного исследования
3.3	**Владеть:**

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3.1. Контрольные вопросы и задания
3.2. Темы письменных работ
3.3. Фонд оценочных средств
Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Организация выполнения научных исследований

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): канд. техн. наук, доцент, Сухоруков Алексей Владимирович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**11 (6.1)**		Итого	
Недель	17 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	54	54	54	54
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формировании у студентов знаний в области проведения научных исследований

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-11.1: Формулирование целей, постановка задачи исследования
Знать:
Знает структуру исследования
Уметь:
Демонстрирует умения формулировать цели и выполнять постановку задач исследования

ОПК-11.2: Выбор способов и методик выполнения исследования
Знать:
Знает способы и методики выполнения исследования
Уметь:
Умеет ооуществлять выбор способов и методик выполнения исследования

ОПК-11.3: Составление программы для проведения исследования, определение потребности в ресурсах
Знать:
Знает программы для проведения исследования
Уметь:
Способен составлять программы для проведения исследования, определять потребности в ресурсах

ОПК-11.4: Составление плана исследования
Знать:
Знает требования к составлению плана исследования
Уметь:
Демонстрирует умения составлять план исследования

ОПК-11.5: Выполнение и контроль выполнения эмпирического исследования
Знать:
Знает суть эмпирического исследования
Уметь:
Способен выполнять и контролировать выполнение эмпирического исследования

ОПК-11.8: Обработка результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей
Знать:
методы обработкт результатов эмпирических исследований
Уметь:
осуществлять обработку результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей

ОПК-11.10: Выполнение и контроль выполнения документального исследования технической информации о профильном объекте строительства
Знать:
Знает документальное исследование технической информации о профильном объекте строительства
Уметь:
Способен выполнять и контролировать выполнение документального исследования технической информации о профильном объекте строительства

ОПК-11.11: Документирование результатов исследования, оформление отчетной документации

Знать:
Знает способы оформления отчётной документации
Уметь:
Способен выполнять документирование результатов исследования, оформление отчётной документации

ОПК-11.13: Формулирование выводов по результатам исследования
Знать:
Знает способы построения выводов по результатам исследования
Уметь:
Демонстрирует умения формулировать выводы по результатам исследования

ОПК-11.14: Представление и защита результатов проведенного исследования
Знать:
Знает способы защиты результатов проведенного исследования
Уметь:
Способен защитить результаты проведенного исследования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает структуру исследования	
Знает способы и методики выполнения исследования	
Знает программы для проведения исследования	
Знает требования к составлению плана исследования	
Знает суть эмпирического исследования	
методы обработкт результатов эмпирических исследований	
Знает документальное исследование технической информации о профильном объекте строительства	
Знает способы оформления отчётной документации	
Знает способы построения выводов по результатам исследования	
Знает способы защиты результатов проведенного исследования	
3.2	**Уметь:**
Демонстрирует умения формулировать цели и выполнять постановку задач исследования	
Умеет ооуществлять выбор способов и методик выполнения исследования	
Способен составлять программы для проведения исследования, определять потребности в ресурсах	
Демонстрирует умения составлять план исследования	
Способен выполнять и контролировать выполнение эмпирического исследования	
осуществлять обработку результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей	
Способен выполнять и контролировать выполнение документального исследования технической информации о профильном объекте строительства	
Способен выполнять документирование результатов исследования, оформление отчётной документации	
Демонстрирует умения формулировать выводы по результатам исследования	
Способен защитить результаты проведенного исследования	
3.3	**Владеть:**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_CAACC.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**16 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов-специалистов знаний в области технологии и организации строительства автомобильных дорог, эффективного применения дорожно-строительных машин, контроля качества работ при строительстве земляного полотна и дорожной одежды автомобильных дорог.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-8.1: Выбор исходных данных для разработки организационно-технологической документации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора исходных данных для разработки организационно-технологической документации
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-8.2: Выбор технологии ведения строительно-монтажных работ в зависимости от условий строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора технологии ведения строительно-монтажных работ в зависимости от условий строительства
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-9.1: Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять перечень и последовательность выполнения работ производственным подразделением
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-9.2: Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен определять потребность производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-10.1: Составление перечня работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	

Уровень 1	Умеет составлять перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен составить перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.7: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	
Знать:	
Уровень 1	Способен решить инженерно-геометрические задачи графическими способами
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.15: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств

ОПК-6.11: Выбор технологий для строительства и обустройства здания, разработка элементов проекта организации строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора технологий для строительства и обустройства здания, разработка элементов проекта организации строительства
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-8.3: Выбор методов производства работ в зависимости от технологических процессов	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбрать методы производства работ в зависимости от технологических процессов
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	

Уровень 1	-

ОПК-8.4: Разработка и контроль разработки проекта производства работ	
Знать:	
Уровень 1	Способен осуществлять разработку и контроль разработки проекта производства работ
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-8.5: Разработка организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства	
Знать:	
Уровень 1	Знает, как разработать организационно-технических и технологических мероприятия по повышению эффективности строительного производства
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-8.6: Оценка эффективности применения новой технологии строительного производства в заданных условиях	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками оценки эффективности применения новой технологии строительного производства в заданных условиях

ОПК-8.7: Контроль соблюдения технологической последовательности и сроков выполнения работ на объекте капитального строительства, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен осуществлять контроль соблюдения технологической последовательности и сроков выполнения работ на объекте капитального строительства, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ

ОПК-8.8: Контроль соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен осуществлять контроль соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов

ОПК-8.9: Подготовка исполнительной документации производства строительно-монтажных работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен осуществлять контроль соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов

ОПК-9.3: Определение квалификационного состава работников производственного подразделения	
Знать:	
Уровень 1	Знает как определять квалификационный состав работников производственного подразделения
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способен выбрать методы производства работ в зависимости от технологических процессов
3.1.2	Способен осуществлять разработку и контроль разработки проекта производства работ
3.1.3	Знает, как разработать организационно-технических и технологических мероприятия по повышению эффективности строительного производства
3.1.4	Способен решить инженерно-геометрические задачи графическими способами
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения и навыки выбора исходных данных для разработки организационно-технологической документации
3.2.2	Демонстрирует умения и навыки выбора технологии ведения строительно-монтажных работ в зависимости от условий строительства
3.2.3	Демонстрирует умения и навыки выбора технологий для строительства и обустройства здания, разработка элементов проекта организации строительства
3.2.4	Демонстрирует умения и навыки выбора нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
3.2.5	Демонстрирует умения и навыки выбора нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
3.2.6	Способен составить перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
3.2.7	
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен осуществлять контроль соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов
3.3.2	Владеет навыками определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
3.3.3	Способен осуществлять контроль соблюдения технологической последовательности и сроков выполнения работ на объекте капитального строительства, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ
3.3.4	Способен осуществлять контроль соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

Раздел «Технология и организация строительства земляного полотна». Часть 1,2

1. Какие факторы определяют качество строительства земляного полотна автомобильных дорог?
2. Что понимают под термином водно-тепловой режим земляного полотна автомобильной дороги?
3. Назовите две группы методов регулирования водно-теплового режима земляного полотна?
4. Приведите классификацию грунтов по ГОСТ 25100-2011

Раздел «Технология и организация строительства дорожных одежд». Часть 3

49. Приведите классификацию дорожных одежд по типам покрытий.
50. Какие мероприятия обеспечивают надёжность вновь построенных дорожных одежд в процессе их эксплуатации.
51. Что представляют собой дополнительные слои дорожной одежды.
52. Какие требования предъявляют к материалам в дополнительных слоях дорожных одежд

Раздел «Технология и организация дорожного строительства». Часть 4

89. Назовите способы ведения дорожно-строительных работ.
90. Задачи организации дорожного строительства.
91. Функции Заказчика

92. Подрядная организация

ВОПРОСЫ
Для формирования билетов к экзамену по дисциплине
«Технология и организация строительства автомобильных дорог». Часть 1

1. Проблемы качественного строительства автомобильных дорог.
2. Грунты и их применение в различных природных условиях.
3. Принципы организации дорожно-строительных работ.
4. Технологическая последовательность основных дорожно-строительных работ.

ВОПРОСЫ
Для формирования экзаменационных билетов по дисциплине
«Технология и организация строительства автомобильных дорог». Часть 2

1. Проблемы качественного строительства автомобильных дорог
2. Грунты и их применение в различных природных условиях
3. Принципы организации дорожно-строительных работ
4. Документы на основе которых осуществляются дорожно-строительные работы

ВОПРОСЫ
Для формирования экзаменационных билетов по дисциплине
«Технология и организация строительства автомобильных дорог». Часть 3

1. Технические требования к материалам, допускаемым для устройства дополнительных слоёв оснований дорожных одежд.
2. Технология устройства дополнительных слоёв из материалов естественного происхождения, подстилающие слои из грунто-гравия , грунто-щебня.
3. Применение синтетических материалов при строительстве дополнительных слоёв дорожных одежд .
4. Технология строительства оснований из грунтов, укреплённых минеральными вяжущими.

ВОПРОСЫ
Для формирования вопросов для зачетов по дисциплине
«Технология и организация строительства автомобильных дорог». Часть 4

1. Способы ведения дорожно-строительных работ.
2. Задачи организации дорожного строительства.
3. Подрядная организация
4. Договор подряда.

3.2. Темы письменных работ

Задание к курсовой работе №1
Распределение объемов земляных масс

Задание к курсовому проекту № 2
Проект производства работ на строительство земляного полотна

Задание к курсовому проекту №3
Проект производства работ на строительство дорожной одежды

Задание к выполнению курсовой работы №4
Разработка организации дорожно-строительных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура экзамена
Студенты, выполнившие и сдавшие курсовую работу, допускаются к сдаче экзамена.
Формой итоговой аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два

теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале.
Шкала оценивания
Отлично Выставляют студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логично его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач
Хорошо Выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения
Удовлетворительно Выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности и изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных знаний по соответствующей дисциплине.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.
Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВПО.
Контролирующие материалы по дисциплине содержат:
Вопросы для опроса (для текущей аттестации);
Контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для экзамена – итоговая аттестация);
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.

Процедура защиты курсовой работы

Выполнение курсовой работы позволяет студенту осваивать дисциплину путем практической работы, в ходе которой создаются расчетно-графические объекты. Именно с помощью проектирования возможно существенно углубить знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.
Курсовая работа является самостоятельной работой студента и включает в себя несколько взаимосвязанных частей: введение, основную часть, заключение, список литературы. К этим пунктам добавляются иллюстрации, таблицы, диаграммы. Объем курсовой работы составляет 30-40 страниц.
Курсовая работа может быть не допущена к ее защите при невыполнении существенных разделов задания, а также при грубых нарушениях правил оформления работы. Дата защиты курсовой работы определяется кафедрой. Защита курсовых проектов и работ осуществляется после их выполнения при индивидуальном собеседовании преподавателя со студентом. В процессе защиты студент должен показать, что он самостоятельно принимал технологические решения при разработке разделов. В процессе защиты преподаватель задает вопросы.
Курсовая работа оценивается по 4-хбалльной шкале по итогам защиты и качеству выполненного проекта.
Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право на повторную защиту курсовой работы в установленном порядке.

Процедура зачёта

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВПО.
Контролирующие материалы по дисциплине содержат:
Вопросы для опроса (для текущей аттестации);
Контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для зачета – итоговая аттестация);
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): д.т.н., профессор, Ефименко С.В.;д.т.н., профессор, Ефименко В.Н.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		**9 (5.1)**		**10 (5.2)**		**11 (6.1)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 3/6		15 4/6		17 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	36	36	36	36	18	18	122	122
Практические	34	34	54	54	54	54	18	18	160	160
Курсовое проектирование	1	1	2	2	2	2	1	1	6	6
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35			1,05	1,05
Итого ауд.	67	67	92	92	92	92	37	37	288	288
Контактная работа	67,35	67,35	92,35	92,35	92,35	92,35	37	37	289,05	289,05
Сам. работа	50	50	61	61	61	61	35	35	207	207
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65	26,65	26,65			79,95	79,95
Итого	144	144	180	180	180	180	72	72	576	576

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов-специалистов знаний в области технологии и организации строительства автомобильных дорог, эффективного применения дорожно-строительных машин, контроля качества работ при строительстве земляного полотна и дорожной одежды автомобильных дорог.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Инженерная геология
2.1.3	Изыскательская практика (геологическая)
2.1.4	Строительные материалы
2.1.5	Технологическая практика
2.1.6	Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ
2.1.7	Дорожное грунтоведение
2.1.8	Инженерная практика
2.1.9	Механизация строительства
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Проектирование, строительство и эксплуатация аэродромов
2.2.4	Передовые технологии строительства и ремонта автомагистралей

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки выбора нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
-

ОПК-8.1: Выбор исходных данных для разработки организационно-технологической документации
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки выбора исходных данных для разработки организационно-технологической документации
Владеть:
-

ОПК-8.2: Выбор технологии ведения строительно-монтажных работ в зависимости от условий строительства
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки выбора технологии ведения строительно-монтажных работ в зависимости от условий строительства
Владеть:
-

ОПК-9.1: Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять перечень и последовательность выполнения работ производственным подразделением

Владеть:
-

ОПК-9.2: Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах
Знать:
-
Уметь:
Способен определять потребность производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах
Владеть:
-

ОПК-10.1: Составление перечня работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства
Владеть:
-

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки выбора нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
-

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Способен составить перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
-

ОПК-3.7: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами
Знать:
Способен решить инженерно-геометрические задачи графическими способами
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-3.15: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств

ОПК-6.11: Выбор технологий для строительства и обустройства здания, разработка элементов проекта организации строительства
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки выбора технологий для строительства и обустройства здания, разработка элементов проекта организации строительства
Владеть:
-

ОПК-8.3: Выбор методов производства работ в зависимости от технологических процессов
Знать:
Способен выбрать методы производства работ в зависимости от технологических процессов
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-8.4: Разработка и контроль разработки проекта производства работ
Знать:
Способен осуществлять разработку и контроль разработки проекта производства работ
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-8.5: Разработка организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства
Знать:
Знает, как разработать организационно-технических и технологических мероприятия по повышению эффективности строительного производства
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-8.6: Оценка эффективности применения новой технологии строительного производства в заданных условиях
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками оценки эффективности применения новой технологии строительного производства в заданных условиях

ОПК-8.7: Контроль соблюдения технологической последовательности и сроков выполнения работ на объекте капитального строительства, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен осуществлять контроль соблюдения технологической последовательности и сроков выполнения работ на объекте капитального строительства, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ

ОПК-8.8: Контроль соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов
Знать:

-
Уметь:
-
Владеть:
Способен осуществлять контроль соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов

ОПК-8.9: Подготовка исполнительной документации производства строительно-монтажных работ
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен осуществлять контроль соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов

ОПК-9.3: Определение квалификационного состава работников производственного подразделения
Знать:
Знает как определять квалификационный состав работников производственного подразделения
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
Способен решить инженерно-геометрические задачи графическими способами	
-	
-	
Способен выбрать методы производства работ в зависимости от технологических процессов	
Способен осуществлять разработку и контроль разработки проекта производства работ	
Знает, как разработать организационно-технических и технологических мероприятия по повышению эффективности строительного производства	
-	
-	
-	
-	
Знает как определять квалификационный состав работников производственного подразделения	
3.2	**Уметь:**
Демонстрирует умения и навыки выбора нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Демонстрирует умения и навыки выбора исходных данных для разработки организационно-технологической документации	
Демонстрирует умения и навыки выбора технологии ведения строительно-монтажных работ в зависимости от условий строительства	
Умеет составлять перечень и последовательность выполнения работ производственным подразделением	
Способен определять потребность производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах	
Умеет составлять перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства	
Демонстрирует умения и навыки выбора нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Способен составить перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
-	
-	

Демонстрирует умения и навыки выбора технологий для строительства и обустройства здания, разработка элементов проекта организации строительства
-
-
-
-
-
-
-
-
3.3 Владеть:
-
-
-
-
-
-
-
-
-
Владеет навыками определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
-
-
-
-
Владеет навыками оценки эффективности применения новой технологии строительного производства в заданных условиях
Способен осуществлять контроль соблюдения технологической последовательности и сроков выполнения работ на объекте капитального строительства, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ
Способен осуществлять контроль соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов
Способен осуществлять контроль соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов
-

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Инженерно-экологические изыскания автомагистралей

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	08.05.01_26_САСС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Обеспечить изучение студентами теоретических основ и практических аспектов проведения инженерно-экологических изысканий, нормативного регулирования изысканий

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	Знать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:	
Уровень 1	Уметь идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	Знать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:	
Уровень 1	Уметь выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	Знать основные сведения об инженерно-экологических изысканиях посредством использования профессиональной терминологии
Уметь:	
Уровень 1	Уметь излагать основные сведения об инженерно-экологических изысканиях посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками излагать основные сведения об инженерно-экологических изысканиях посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать об опыте решения задач инженерно-экологических изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Уметь собрать и систематизировать информацию об опыте решения задачи инженерно-экологических изысканий
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи инженерно-экологических изысканий

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
Знать:	
Уровень 1	Знать нормативно-правовые или нормативно-технические документ, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки документации инженерно-экологических изысканий, составления нормативных и распорядительных документов
Уметь:	
Уровень 1	Уметь ориентироваться в нормативно-правовых или нормативно-технических документах, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки документации инженерно-экологических изысканий, составления нормативных и распорядительных документов
Владеть:	

Уровень 1	Владеть навыками ориентироваться в нормативно-правовых или нормативно-технических документах, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки документации инженерно-экологических изысканий, составления нормативных и распорядительных документов

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Знать основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками выявления основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	
Знать:	
Уровень 1	Знать состав работ по инженерно-экологическим изысканиям в соответствии с заданием
Уметь:	
Уровень 1	Уметь определять состав работ по инженерно-экологическим изысканиям в соответствии с заданием
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками определять состав работ по инженерно-экологическим изысканиям в соответствии с заданием

ОПК-5.2: Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Знать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию инженерно-экологических изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	Уметь выбирать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию инженерно-экологических изысканий в строительстве
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками выбирать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию инженерно-экологических изысканий в строительстве

ОПК-1.11: Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Знать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	Уметь оценивать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды в процессе проведения инженерно-экологических изысканий
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды в процессе проведения инженерно-экологических изысканий

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	Знать задачи в сфере инженерно-экологических изысканий на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Уметь:	
Уровень 1	Уметь формулировать задачи в сфере инженерно-экологических изысканий на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками формулировать задачи в сфере инженерно-экологических изысканий на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач инженерно-экологических изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Уметь выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач инженерно-экологических изысканий
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач инженерно-экологических изысканий

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере инженерно-экологических изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Уметь составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере инженерно-экологических изысканий
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере инженерно-экологических изысканий

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	Знать методики решения задач инженерно-экологических изысканий на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Уметь:	
Уровень 1	Уметь применять методики решения задач инженерно-экологических изысканий на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками применения методик решения задач инженерно-экологических изысканий на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.8: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий	
Знать:	
Уровень 1	Знать инженерно-экологические условия строительств, мероприятия по предупреждению опасных инженерно-экологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
Уметь:	
Уровень 1	Уметь оценивать инженерно-экологический условия строительства, выбирать мероприятия по предупреждению опасных инженерно-экологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками оценивать инженерно-экологический условия строительства, выбирать мероприятия по предупреждению опасных инженерно-экологических процессов (явлений), а также защите от их последствий

ОПК-3.13: Оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Знать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	Уметь оценивать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды

ОПК-5.3: Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
Знать:

Уровень 1	Знать необходимые потребности в ресурсах и установление сроков проведения инженерно-экологических изыскательских работ
Уметь:	
Уровень 1	Уметь определять потребности в ресурсах и установление сроков проведения инженерно-экологических изыскательских работ
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками определять потребности в ресурсах и установление сроков проведения инженерно-экологических изыскательских работ

ОПК-5.8: Документирование результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Знать документирование результатов инженерно-экологических изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Уметь документировать результатов инженерно-экологических изысканий
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками документирования результатов инженерно-экологических изысканий

ОПК-5.9: Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Знать способы и выполнение обработки результатов инженерно-экологических изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Уметь выбирать способ и выполнение обработки результатов инженерно-экологических изысканий
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками выбирать способ и выполнение обработки результатов инженерно-экологических изысканий

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Знать оформление и представление результатов инженерно-экологических изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Уметь оформлять и представлять результаты инженерно-экологических изысканий
Владеть:	
Уровень 1	ВЛадеть навыками оформления и представления результатов инженерно-экологических изысканий

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	
Знать:	
Уровень 1	Знать требования охраны труда при выполнении работ по инженерно-экологическим изысканиям
Уметь:	
Уровень 1	Уметь контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерно-экологическим изысканиям
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерно-экологическим изысканиям

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	
Знать:	
Уровень 1	Знать признаки достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерно-экологических изысканий об объекте экспертизы
Уметь:	
Уровень 1	Уметь оценивать достаточность и достоверность информации проектной документации, результаты инженерно-экологических изысканий об объекте экспертизы
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками оценки достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

ОПК-6.27: Оценка соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды
Знать:

Уровень 1	Знать критерии соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	Уметь оценивать соответствие проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками оценки соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды

ОПК-8.10: Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ	
Знать:	
Уровень 1	Знать нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ
Уметь:	
Уровень 1	Уметь контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ
3.1.2	Знать признаки достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерно-экологических изысканий об объекте экспертизы
3.1.3	Знать критерии соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды
3.1.4	Знать состав работ по инженерно-экологическим изысканиям в соответствии с заданием
3.1.5	Знать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию инженерно-экологических изысканий в строительстве
3.1.6	Знать необходимые потребности в ресурсах и установление сроков проведения инженерно-экологических изыскательских работ
3.1.7	Знать документирование результатов инженерно-экологических изысканий
3.1.8	Знать способы и выполнение обработки результатов инженерно-экологических изысканий
3.1.9	Знать оформление и представление результатов инженерно-экологических изысканий
3.1.10	Знать требования охраны труда при выполнении работ по инженерно-экологическим изысканиям
3.1.11	Знать нормативно-правовые или нормативно-технические документ, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки документации инженерно-экологических изысканий, составления нормативных и распорядительных документов
3.1.12	Знать основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве
3.1.13	Знать основные сведения об инженерно-экологических изысканиях посредством использования профессиональной терминологии
3.1.14	Знать об опыте решения задач инженерно-экологических изысканий
3.1.15	Знать задачи в сфере инженерно-экологических изысканий на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
3.1.16	Знать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач инженерно-экологических изысканий
3.1.17	Знать перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере инженерно-экологических изысканий
3.1.18	Знать методики решения задач инженерно-экологических изысканий на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
3.1.19	Знать инженерно-экологические условия строительств, мероприятия по предупреждению опасных инженерно-экологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
3.1.20	Знать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды
3.1.21	Знать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды
3.1.22	Знать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.1.23	Знать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Уметь контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ

3.2.2	Уметь оценивать достаточность и достоверность информации проектной документации, результаты инженерно-экологических изысканий об объекте экспертизы
3.2.3	Уметь оценивать соответствие проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды
3.2.4	Уметь определять состав работ по инженерно-экологическим изысканиям в соответствии с заданием
3.2.5	Уметь выбирать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию инженерно-экологических изысканий в строительстве
3.2.6	Уметь определять потребности в ресурсах и установление сроков проведения инженерно-экологических изыскательских работ
3.2.7	Уметь документировать результатов инженерно-экологических изысканий
3.2.8	Уметь выбирать способ и выполнение обработки результатов инженерно-экологических изысканий
3.2.9	Уметь оформлять и представлять результаты инженерно-экологических изысканий
3.2.10	Уметь контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерно-экологическим изысканиям
3.2.11	Уметь ориентироваться в нормативно-правовых или нормативно-технических документах, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки документации инженерно-экологических изысканий, составления нормативных и распорядительных документов
3.2.12	Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве
3.2.13	Уметь излагать основные сведения об инженерно-экологических изысканиях посредством использования профессиональной терминологии
3.2.14	Уметь собрать и систематизировать информацию об опыте решения задачи инженерно-экологических изысканий
3.2.15	Уметь формулировать задачи в сфере инженерно-экологических изысканий на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
3.2.16	Уметь выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач инженерно-экологических изысканий
3.2.17	Уметь составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере инженерно-экологических изысканий
3.2.18	Уметь применять методики решения задач инженерно-экологических изысканий на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
3.2.19	Уметь оценивать инженерно-экологический условия строительства, выбирать мероприятия по предупреждению опасных инженерно-экологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
3.2.20	Уметь оценивать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды
3.2.21	Уметь оценивать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды в процессе проведения инженерно-экологических изысканий
3.2.22	Уметь идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.2.23	Уметь выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть навыками оценки достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
3.3.2	Владеть навыками оценки соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды
3.3.3	Владеть навыками определять состав работ по инженерно-экологическим изысканиям в соответствии с заданием
3.3.4	Владеть навыками выбирать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию инженерно-экологических изысканий в строительстве
3.3.5	Владеть навыками определять потребности в ресурсах и установление сроков проведения инженерно-экологических изыскательских работ
3.3.6	Владеть навыками документирования результатов инженерно-экологических изысканий
3.3.7	Владеть навыками выбирать способ и выполнение обработки результатов инженерно-экологических изысканий
3.3.8	ВЛадеть навыками оформления и представления результатов инженерно-экологических изысканий
3.3.9	Владеть навыками контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерно-экологическим изысканиям
3.3.10	Владеть навыками оценивать инженерно-экологический условия строительства, выбирать мероприятия по предупреждению опасных инженерно-экологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
3.3.11	Владеть навыками ориентироваться в нормативно-правовых или нормативно-технических документах, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки документации инженерно-экологических изысканий, составления нормативных и распорядительных документов
3.3.12	Владеть навыками выявления основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве
3.3.13	Владеть навыками излагать основные сведения об инженерно-экологических изысканиях посредством использования профессиональной терминологии

3.3.14	Владеть навыками собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи инженерно-экологических изысканий
3.3.15	Владеть навыками формулировать задачи в сфере инженерно-экологических изысканий на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
3.3.16	Владеть навыками выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач инженерно-экологических изысканий
3.3.17	Владеть навыками составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере инженерно-экологических изысканий
3.3.18	Владеть навыками применения методик решения задач инженерно-экологических изысканий на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
3.3.19	Владеть навыками оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
3.3.20	Владеть навыками оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды в процессе проведения инженерно-экологических изысканий
3.3.21	Владеть навыками идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.3.22	Владеть навыками выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. ЭКО-система и её свойства.
2. Способы оценки состояния экосистемы.
3. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в воздухе.
4. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в почве.
5. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в воде
6. Состав загрязняющих веществ автомобильных выбросов.
7. Влияние отдельных компонентов на здоровье человека.
8. Способы уменьшения количества и вредного воздействия автомобильных выбросов.
9. Способы очистки сточных вод с автомобильных дорог.
10 Изменение геологической среды при строительстве насыпей автомобильных дорог.
11. Мероприятия по охране окружающей среды от противогололёдных солей.
12. Показатели воздействия автомобильных дорог на окружающую среду.
13. Загрязнение водной среды при строительстве автомобильных дорог.
14. Структура физико-механических свойств воздействия автомобильных дорог на окружающую среду.
15. Понятие качества технологического процесса.
16. Понятие дефект технологической операции.
17. Механические свойства жёстких и нежёстких дорожных одежд.
18. Стрктурно-механические свойства оснований дорожных одежд.
19. Способы уменьшения трещино образования при укладке асфальтобетона.
20.Процессы выветривания и их влияние на дорожные одежды.
21. Вредные выбросы АБЗ.
22. Способы уменьшения выбросов на АБЗ
23. Способы уменьшения пылеобразования при строительстве автомобильных дорог.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.
"Зачтено" выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
"Не зачтено" выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае получения «не зачтено» студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала.
Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные

выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Инженерно-экологические изыскания автомагистралей

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Охрана труда и окружающей среды**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Кадидат геолого-минералогичеаских наук, Доцент, Карпачева Елена Владимировна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Обеспечить изучение студентами теоретических основ и практических аспектов проведения инженерно-экологических изысканий, нормативного регулирования изысканий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная геология
2.1.2	Инженерная экология в строительстве
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:
Знать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:
Уметь идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Владеть:
Владеть навыками идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
Знать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:
Уметь выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Владеть:
Владеть навыками выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
Знать основные сведения об инженерно-экологических изысканиях посредством использования профессиональной терминологии
Уметь:
Уметь излагать основные сведения об инженерно-экологических изысканиях посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:
Владеть навыками излагать основные сведения об инженерно-экологических изысканиях посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
Знать об опыте решения задач инженерно-экологических изысканий
Уметь:
Уметь собрать и систематизировать информацию об опыте решения задачи инженерно-экологических изысканий
Владеть:
Владеть навыками собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи инженерно-экологических изысканий

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

Знать:
Знать нормативно-правовые или нормативно-технические документ, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки документации инженерно-экологических изысканий, составления нормативных и распорядительных документов
Уметь:
Уметь ориентироваться в нормативно-правовых или нормативно-технических документах, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки документации инженерно-экологических изысканий, составления нормативных и распорядительных документов
Владеть:
Владеть навыками ориентироваться в нормативно-правовых или нормативно-технических документах, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки документации инженерно-экологических изысканий, составления нормативных и распорядительных документов

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Знать:
Знать основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве
Уметь:
Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве
Владеть:
Владеть навыками выявления основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Знать:
Знать состав работ по инженерно-экологическим изысканиям в соответствии с заданием
Уметь:
Уметь определять состав работ по инженерно-экологическим изысканиям в соответствии с заданием
Владеть:
Владеть навыками определять состав работ по инженерно-экологическим изысканиям в соответствии с заданием

ОПК-5.2: Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве
Знать:
Знать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию инженерно-экологических изысканий в строительстве
Уметь:
Уметь выбирать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию инженерно-экологических изысканий в строительстве
Владеть:
Владеть навыками выбирать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию инженерно-экологических изысканий в строительстве

ОПК-1.11: Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
Знать:
Знать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды
Уметь:
Уметь оценивать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды в процессе проведения инженерно-экологических изысканий
Владеть:
Владеть навыками оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды в процессе проведения инженерно-экологических изысканий

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
Знать задачи в сфере инженерно-экологических изысканий на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Уметь:
Уметь формулировать задачи в сфере инженерно-экологических изысканий на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Владеть:
Владеть навыками формулировать задачи в сфере инженерно-экологических изысканий на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Знать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач инженерно-экологических изысканий
Уметь:
Уметь выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач инженерно-экологических изысканий
Владеть:
Владеть навыками выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач инженерно-экологических изысканий

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
Знать перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере инженерно-экологических изысканий
Уметь:
Уметь составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере инженерно-экологических изысканий
Владеть:
Владеть навыками составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере инженерно-экологических изысканий

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
Знать методики решения задач инженерно-экологических изысканий на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Уметь:
Уметь применять методики решения задач инженерно-экологических изысканий на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Владеть:
Владеть навыками применения методик решения задач инженерно-экологических изысканий на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.8: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
Знать:
Знать инженерно-экологические условия строительств, мероприятия по предупреждению опасных инженерно-экологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
Уметь:
Уметь оценивать инженерно-экологический условия строительства, выбирать мероприятия по предупреждению опасных инженерно-экологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
Владеть:
Владеть навыками оценивать инженерно-экологический условия строительства, выбирать мероприятия по предупреждению опасных инженерно-экологических процессов (явлений), а также защите от их последствий

ОПК-3.13: Оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
Знать:
Знать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды
Уметь:
Уметь оценивать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды
Владеть:

Владеть навыками оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды

ОПК-5.3: Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
Знать:
Знать необходимые потребности в ресурсах и установление сроков проведения инженерно-экологических изыскательских работ
Уметь:
Уметь определять потребности в ресурсах и установление сроков проведения инженерно-экологических изыскательских работ
Владеть:
Владеть навыками определять потребности в ресурсах и установление сроков проведения инженерно-экологических изыскательских работ

ОПК-5.8: Документирование результатов инженерных изысканий
Знать:
Знать документирование результатов инженерно-экологических изысканий
Уметь:
Уметь документировать результатов инженерно-экологических изысканий
Владеть:
Владеть навыками документирования результатов инженерно-экологических изысканий

ОПК-5.9: Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
Знать способы и выполнение обработки результатов инженерно-экологических изысканий
Уметь:
Уметь выбирать способ и выполнение обработки результатов инженерно-экологических изысканий
Владеть:
Владеть навыками выбирать способ и выполнение обработки результатов инженерно-экологических изысканий

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий
Знать:
Знать оформление и представление результатов инженерно-экологических изысканий
Уметь:
Уметь оформлять и представлять результаты инженерно-экологических изысканий
Владеть:
ВЛадеть навыками оформления и представления результатов инженерно-экологических изысканий

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Знать:
Знать требования охраны труда при выполнении работ по инженерно-экологическим изысканиям
Уметь:
Уметь контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерно-экологическим изысканиям
Владеть:
Владеть навыками контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерно-экологическим изысканиям

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Знать:
Знать признаки достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерно-экологических изысканий об объекте экспертизы
Уметь:
Уметь оценивать достаточность и достоверность информации проектной документации, результаты инженерно-экологических изысканий об объекте экспертизы
Владеть:
Владеть навыками оценки достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

ОПК-6.27: Оценка соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды
Знать:
Знать критерии соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды
Уметь:
Уметь оценивать соответствие проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды
Владеть:
Владеть навыками оценки соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды

ОПК-8.10: Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ
Знать:
Знать нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ
Уметь:
Уметь контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать основные сведения об инженерно-экологических изысканиях посредством использования профессиональной терминологии	
Знать об опыте решения задач инженерно-экологических изысканий	
Знать нормативно-правовые или нормативно-технические документ, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки документации инженерно-экологических изысканий, составления нормативных и распорядительных документов	
Знать основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве	
Знать состав работ по инженерно-экологическим изысканиям в соответствии с заданием	
Знать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию инженерно-экологических изысканий в строительстве	
Знать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды	
Знать задачи в сфере инженерно-экологических изысканий на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач инженерно-экологических изысканий	
Знать перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере инженерно-экологических изысканий	
Знать методики решения задач инженерно-экологических изысканий на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать инженерно-экологические условия строительств, мероприятия по предупреждению опасных инженерно-экологических процессов (явлений), а также защите от их последствий	
Знать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды	
Знать необходимые потребности в ресурсах и установление сроков проведения инженерно-экологических изыскательских работ	
Знать документирование результатов инженерно-экологических изысканий	
Знать способы и выполнение обработки результатов инженерно-экологических изысканий	
Знать оформление и представление результатов инженерно-экологических изысканий	
Знать требования охраны труда при выполнении работ по инженерно-экологическим изысканиям	
Знать признаки достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерно-экологических изысканий об объекте экспертизы	
Знать критерии соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды	
Знать нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ	
3.2	**Уметь:**
Уметь идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Уметь выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	

Уметь излагать основные сведения об инженерно-экологических изысканиях посредством использования профессиональной терминологии	
Уметь собрать и систематизировать информацию об опыте решения задачи инженерно-экологических изысканий	
Уметь ориентироваться в нормативно-правовых или нормативно-технических документах, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки документации инженерно-экологических изысканий, составления нормативных и распорядительных документов	
Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве	
Уметь определять состав работ по инженерно-экологическим изысканиям в соответствии с заданием	
Уметь выбирать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию инженерно-экологических изысканий в строительстве	
Уметь оценивать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды в процессе проведения инженерно-экологических изысканий	
Уметь формулировать задачи в сфере инженерно-экологических изысканий на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Уметь выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач инженерно-экологических изысканий	
Уметь составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере инженерно-экологических изысканий	
Уметь применять методики решения задач инженерно-экологических изысканий на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Уметь оценивать инженерно-экологический условия строительства, выбирать мероприятия по предупреждению опасных инженерно-экологических процессов (явлений), а также защите от их последствий	
Уметь оценивать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды	
Уметь определять потребности в ресурсах и установление сроков проведения инженерно-экологических изыскательских работ	
Уметь документировать результатов инженерно-экологических изысканий	
Уметь выбирать способ и выполнение обработки результатов инженерно-экологических изысканий	
Уметь оформлять и представлять результаты инженерно-экологических изысканий	
Уметь контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерно-экологическим изысканиям	
Уметь оценивать достаточность и достоверность информации проектной документации, результаты инженерно-экологических изысканий об объекте экспертизы	
Уметь оценивать соответствие проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды	
Уметь контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ	
3.3	**Владеть:**
Владеть навыками идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Владеть навыками выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Владеть навыками излагать основные сведения об инженерно-экологических изысканиях посредством использования профессиональной терминологии	
Владеть навыками собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи инженерно-экологических изысканий	
Владеть навыками ориентироваться в нормативно-правовых или нормативно-технических документах, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки документации инженерно-экологических изысканий, составления нормативных и распорядительных документов	
Владеть навыками выявления основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве	
Владеть навыками определять состав работ по инженерно-экологическим изысканиям в соответствии с заданием	
Владеть навыками выбирать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию инженерно-экологических изысканий в строительстве	
Владеть навыками оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды в процессе проведения инженерно-экологических изысканий	
Владеть навыками формулировать задачи в сфере инженерно-экологических изысканий на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Владеть навыками выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач инженерно-экологических изысканий	
Владеть навыками составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере инженерно-экологических изысканий	
Владеть навыками применения методик решения задач инженерно-экологических изысканий на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Владеть навыками оценивать инженерно-экологический условия строительства, выбирать мероприятия по предупреждению опасных инженерно-экологических процессов (явлений), а также защите от их последствий	
Владеть навыками оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	

Владеть навыками определять потребности в ресурсах и установление сроков проведения инженерно-экологических изыскательских работ
Владеть навыками документирования результатов инженерно-экологических изысканий
Владеть навыками выбирать способ и выполнение обработки результатов инженерно-экологических изысканий
ВЛадеть навыками оформления и представления результатов инженерно-экологических изысканий
Владеть навыками контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерно-экологическим изысканиям
Владеть навыками оценки достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Владеть навыками оценки соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды
-

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Гидравлика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Гидравлика» является развитие и закрепление у студен-тов способности самостоятельно выполнять гидравлические инженерные расчеты систем водо-снабжения, теплогазоснабжения и гидротехнических сооружений, выполнять их проектирование и исследование.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	Студент сможет рассказать о закономерностях движения жидкости и газа в трубах, течения воды в каналах и сооружениях, сформулировать принципы их расчета, объяснить основы теории подобия гидроаэродинамических процессов.
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет использовать в профессиональной деятельности закономерности движения жидкости и газа в трубах, течения воды в каналах и сооружениях.
Владеть:	
Уровень 1	Сможет выполнять гидродинамические расчеты, используя основы теории подобия гидроаэродинамических процессов.

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Знать:	
Уровень 1	Способен перечислить основные гидравлические величины и их размерности.
Уметь:	
Уровень 1	Способен способен сформулировать общие принципы расчета гидравлических систем.
Владеть:	
Уровень 1	Способен использовать общие принципы расчета гидравлических систем при оценке работы гидротехнических сооружений.

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

Знать:	
Уровень 1	Студент сможет объяснить основные законы и расчетные формулы равновесия и движения жидкости и газа, рассказать об основах гидравлического расчета открытых каналов и дорожных гидротехнических сооружений, перечислить основные гидравлические явления в них.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать основные законы и расчетные формулы равновесия и движения жидкости и газа для расчета открытых каналов и дорожных гидротехнических сооружений, перечислить основные гидравлические явления в них.
Владеть:	
Уровень 1	Способен выполнять расчеты гидродинамических процессов в открытых каналах и дорожных гидротехнических сооружениях.

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	Способен изучать и систематизировать новую информацию о гидравлических закономерностях течения жидкостей и газов в трубах, каналах и гидросооружениях, что позволяет выявлять и классифицировать подобные процессы на объекте профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать новую информацию о гидравлических закономерностях течения жидкостей и газов в трубах, каналах и гидросооружениях для выполнения гидравлических расчетов.
Владеть:	
Уровень 1	Способен осваивать новые методы гидродинамических расчетов.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

Знать:	
Уровень 1	Знает основные формулы гидростатики и гидродинамики.
Уметь:	

Уровень 1	Студент сможет использовать основные формулы гидравлики для решения практических задач общеинженерных и специальных дисциплин.
Владеть:	
Уровень 1	Способен ставить простейшие гидродинамические задачи.

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные закономерности механики жидкости и газа.
Уметь:	
Уровень 1	Сможет использовать основные закономерности механики жидкости и газа для решения практических задач профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные закономерности, описывающие изучаемый гидравлический процесс или явление.

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	Знает об особенностях режимов работы гидротехнических сооружений.
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет оценить режимы работы гидротехнических сооружений.
Владеть:	
Уровень 1	Студент способен рассчитать генеральные размеры гидротехнических сооружений и параметры потоков воды в них.

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные положения нормативно-технических или нормативно-методических документов, необходимых для проведения гидравлических испытаний сооружений и обработку опытных данных.
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет произвести выбор нормативно-технических или нормативно-методических документов, необходимых для проведения гидравлических испытаний сооружений и обработку опытных данных.
Владеть:	
Уровень 1	Студент способен использовать расчетные методики из нормативно-технических или нормативно-методических документов, необходимых для проведения гидравлических испытаний сооружений и обработку опытных данных.

ОПК-3.7: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	
Знать:	
Уровень 1	Студент знает об особенностях расчетно-графического метода решения инженерных задач строительства зданий и сооружений, связанного с гидравлическими расчетами.
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет использовать основные гидродинамические закономерности в расчетно-графическом методе решения инженерных задач строительства зданий и сооружений, связанном с гидравлическими расчетами.
Владеть:	
Уровень 1	Студент сможет выбрать расчетно-графический метод решения инженерных задач строительства зданий и сооружений, связанный с гидравлическими расчетами.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент сможет объяснить основные законы и расчетные формулы равновесия и движения жидкости и газа, рассказать об основах гидравлического расчета открытых каналов и дорожных гидротехнических сооружений, перечислить основные гидравлические явления в них.
3.1.2	Способен изучать и систематизировать новую информацию о гидравлических закономерностях течения жидкостей и газов в трубах, каналах и гидросооружениях, что позволяет выявлять и классифицировать подобные процессы на объекте профессиональной деятельности.
3.1.3	Студент сможет рассказать о закономерностях движения жидкости и газа в трубах, течения воды в каналах и сооружениях, сформулировать принципы их расчета, объяснить основы теории подобия гидроаэродинамических процессов.

3.1.4	Знает об особенностях режимов работы гидротехнических сооружений.
3.1.5	Знает основные положения нормативно-технических или нормативно-методических документов, необходимых для проведения гидравлических испытаний сооружений и обработку опытных данных.
3.1.6	Студент знает об особенностях расчетно-графического метода решения инженерных задач строительства зданий и сооружений, связанного с гидравлическими расчетами.
3.1.7	Способен перечислить основные гидравлические величины и их размерности.
3.1.8	Знает основные формулы гидростатики и гидродинамики.
3.1.9	Знает основные закономерности механики жидкости и газа.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Студент сможет оценить режимы работы гидротехнических сооружений.
3.2.2	Студент сможет произвести выбор нормативно-технических или нормативно-методических документов, необходимых для проведения гидравлических испытаний сооружений и обработку опытных данных.
3.2.3	Способен способен сформулировать общие принципы расчета гидравлических систем.
3.2.4	Студент сможет использовать основные формулы гидравлики для решения практических задач общеинженерных и специальных дисциплин.
3.2.5	Сможет использовать основные закономерности механики жидкости и газа для решения практических задач профессиональной деятельности.
3.2.6	Умеет использовать основные законы и расчетные формулы равновесия и движения жидкости и газа для расчета открытых каналов и дорожных гидротехнических сооружений, перечислить основные гидравлические явления в них.
3.2.7	Умеет использовать новую информацию о гидравлических закономерностях течения жидкостей и газов в трубах, каналах и гидросооружениях для выполнения гидравлических расчетов.
3.2.8	Студент сможет использовать основные гидродинамические закономерности в расчетно-графическом методе решения инженерных задач строительства зданий и сооружений, связанном с гидравлическими расчетами.
3.2.9	Студент сможет использовать в профессиональной деятельности закономерности движения жидкости и газа в трубах, течения воды в каналах и сооружениях.
3.2.10	
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Студент сможет выбрать расчетно-графический метод решения инженерных задач строительства зданий и сооружений, связанный с гидравлическими расчетами.
3.3.2	Способен выполнять расчеты гидродинамических процессов в открытых каналах и дорожных гидротехнических сооружениях.
3.3.3	Способен осваивать новые методы гидродинамических расчетов.
3.3.4	Студент способен рассчитать генеральные размеры гидротехнических сооружений и параметры потоков воды в них.
3.3.5	Студент способен использовать расчетные методики из нормативно-технических или нормативно-методических документов, необходимых для проведения гидравлических испытаний сооружений и обработку опытных данных.
3.3.6	Сможет выполнять гидродинамические расчеты, используя основы теории подобия гидроаэродинамических процессов.
3.3.7	Способен использовать общие принципы расчета гидравлических систем при оценке работы гидротехнических сооружений.
3.3.8	Способен ставить простейшие гидродинамические задачи.
3.3.9	Способен выбрать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные закономерности, описывающие изучаемый гидравлический процесс или явление.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль успеваемости подразумевает контроль решения задач на практических занятиях:

– Изучение равномерных безнапорных течений;
– Изучение неравномерных безнапорных течений;
– Изучение закономерностей гидравлического прыжка;
– Изучение закономерностей водосливов;
– Расчет сопрягающих сооружений;
– Моделирование гидравлических явлений.

Также текущий контроль включает в себя проверку выполнения лабораторных работ.
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. В зачетный билет включено два теоретических вопроса.
Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1 вопрос. Равномерное течение в открытых руслах и его основное уравнение, нормальная глубина.
Краткий ответ: 1. Открытые русла:

• Определение: Каналы, лотки, реки, где поверхность потока свободна и находится под атмосферным давлением. Движение жидкости в них обусловлено силой тяжести, а не перепадом давления.
2. Равномерное течение:
• Определение: Вид установившегося движения жидкости, при котором глубина потока, его средняя скорость и площадь живого сечения остаются постоянными по всей длине рассматриваемого участка русла.
• Ключевые характеристики:
•Нет ускорения или замедления потока.
• Уклон свободной поверхности воды (Sw), уклон дна русла (S0) и уклон энергетической линии (Sf) равны между собой (Sw = S0 = Sf = S).
• Сила тяжести, действующая на поток, полностью уравновешивается силой трения о стенки и дно русла.
3. Основное уравнение равномерного течения (Уравнение Шези-Маннинга):
Это наиболее часто используемое эмпирическое уравнение для расчета равномерного течения:
Q = 1/n • A • R^2/3 • S^1/2.
Где:
• Q – расход воды (м³/с).
• n – коэффициент шероховатости Маннинга (безразмерный, зависит от материала русла).
• A – площадь живого сечения потока (м²).
• R = A/P – гидравлический радиус (м), где P – смоченный периметр (м).
• S – уклон дна русла (или уклон энергетической линии при равномерном течении), выраженный в долях единицы (м/м).
4. Нормальная глубина (h_н или y_n):
• Определение: Это глубина потока, которая устанавливается в открытом русле при равномерном течении для заданного расхода (Q), геометрии русла, его шероховатости (n) и уклона дна (S).
• Значение: Нормальная глубина является фундаментальным параметром в гидравлике открытых русел. Она используется для проектирования каналов, оценки их пропускной способности и анализа различных режимов течения. Если фактическая глубина потока равна нормальной глубине, то течение является равномерным.
• Расчет: Нормальная глубина определяется путем решения уравнения равномерного течения (например, Маннинга) относительно глубины. Поскольку A и R являются функциями глубины, это часто требует итерационных методов или использования графиков/таблиц.

2 вопрос. Допускаемые скорости течения в каналах. Неразмывающие и незаиляющие скорости.
Краткий ответ: 1. Допускаемые скорости течения:
• Определение: Это диапазон скоростей движения воды в открытых руслах (каналах), при которых обеспечивается их устойчивость, эффективная работа и минимизация эксплуатационных затрат. Этот диапазон ограничен сверху неразмывающей скоростью и снизу – незаиляющей.
2. Неразмывающие скорости (Vmax):
• Определение: Максимально допустимая средняя скорость течения, при которой дно и откосы русла, сложенные данным грунтом (или облицованные материалом), не подвергаются эрозии (размыву).
• Значение: Предотвращает разрушение стенок и дна канала, сохраняет проектное сечение и устойчивость сооружения.
Зависит от:
• Физико-механических свойств грунта (размер частиц, связность, плотность).
• Типа облицовки русла (бетон, камень, геомембрана, дерн).
• Концентрации взвешенных частиц в воде (они могут увеличивать абразивный износ).
Последствия превышения: Увеличение шероховатости, обрушение откосов, образование отмелей, деградация канала.
• Принцип проектирования: Фактическая скорость течения должна быть ≤ V_max.
3. Незаиляющие скорости (Vmin):
• Определение: Минимально допустимая средняя скорость течения, при которой взвешенные частицы (наносы), переносимые потоком, не осаждаются на дне русла, предотвращая его заиление.
• Значение: Обеспечивает сохранение проектной пропускной способности канала и снижает потребность в очистных работах.
Зависит от:
• Размера и плотности переносимых наносов.
• Концентрации взвешенных частиц.
• Геометрии русла и его шероховатости.
Последствия понижения: Уменьшение живого сечения, увеличение гидравлического сопротивления, снижение пропускной способности, рост эксплуатационных расходов на очистку.
• Принцип проектирования: Фактическая скорость течения должна быть ≥ Vmin.
4. Диапазон допускаемых скоростей:
• Оптимальная скорость течения в канале должна находиться между незаиляющей и неразмывающей скоростями: Vmin ≤ Vфактическая ≤ Vmax.
• Эти скорости определяются на основе эмпирических данных, лабораторных исследований и рекомендаций нормативных документов для различных типов грунтов, облицовок и характеристик наносов. Их правильный учет является ключевым для долговечности и эффективности гидротехнических сооружений.

3 вопрос. Гидравлический расчет безнапорных каналов замкнутого поперечного сечения.
Краткий ответ: Расчет безнапорных каналов замкнутого сечения (трубчатых водоводов, коллекторов, туннелей) отличается от расчета открытых каналов тем, что при определенных условиях поток может заполнять сечение не полностью, а изменение уровня воды влияет на гидравлические характеристики.
1. Основные характеристики

• Степень наполнения: Отношение глубины потока (h) к полному диаметру (или высоте) сечения (D). Обозначается α= h/D.
• Режим течения: В таких каналах чаще всего рассматривается безнапорный режим (уровень воды ниже верха трубы).
• Гидравлические элементы: Площадь живого сечения (A), смоченный периметр (P) и гидравлический радиус (R = A/P) являются сложными функциями от степени наполнения α.
2. Зависимость элементов от наполнения
В отличие от прямоугольного канала, в замкнутых сечениях (круглых, овоидальных) зависимость гидравлического радиуса от глубины нелинейна:
• При увеличении h гидравлический радиус сначала растет, достигает максимума, а затем при приближении к полному заполнению (h ≈ 0,95D) снова уменьшается из-за резкого роста смоченного периметра при почти неизменной площади сечения.
• Важный факт: Максимальная пропускная способность круглого канала достигается не при полном заполнении (h=D), а при частичном (α≈ 0,93–0,95).
3. Методика гидравлического расчета
Расчет обычно сводится к определению диаметра трубы (D), необходимого уклона (i) или расхода (Q) при заданной скорости (V).
Алгоритм расчета:
1. Задание исходных данных: Расход (Q), допустимая скорость (V), коэффициент шероховатости (n), материал (определяет шероховатость).
2. Выбор расчетного наполнения: В проектировании инженерных сетей (канализации) принимается оптимальное наполнение α= h/D, обеспечивающее баланс между самоочищением и запасом на случай пиковых нагрузок.
3. Использование формулы Шези: Применяется основное уравнение равномерного движения:
Q = A • C • √(R • i)
где C — коэффициент Шези, вычисляемый по формуле Маннинга или Павловского.
4. Проверка скоростей:
• Проверка по незаиляющей скорости (чтобы осадок не скапливался на дне).
• Проверка по неразмывающей скорости (чтобы абразивные частицы не разрушали лоток трубы).
4. Особенности проектирования
• Таблицы и графики: Из-за сложности ручного расчета гидравлических элементов (центральные углы, сегменты круга) расчеты выполняются с помощью таблиц (например, таблицы Лукиных) или специализированного ПО.
• Самоочищение: При расчете бытовой канализации ключевым требованием является обеспечение минимальной скорости при минимальном наполнении, чтобы исключить отложение взвешенных веществ.
• Переход в напорный режим: Если фактический приток воды превышает пропускную способность безнапорного сечения, уровень воды поднимается выше верха трубы, и канал переходит в напорный режим (требуется расчет по законам гидравлики напорных трубопроводов).

4 вопрос. Основные понятия установившегося неравномерного потока в открытом русле.
1. Определение:
Установившееся неравномерное движение — это режим течения в открытом русле, при котором глубина потока (h) и средняя скорость (V) изменяются вдоль русла, но остаются неизменными во времени для каждой фиксированной точки.

2. Причины возникновения:
Неравномерность потока вызвана изменением геометрических характеристик русла (ширина, уклон, форма сечения) или внешними воздействиями:
• Наличие подпорных сооружений (плотины, затворы).
• Изменение уклона дна.
• Сужение или расширение русла.
• Впадение притоков.
3. Основные гидравлические характеристики:
• Уклоны: В отличие от равномерного движения, здесь уклоны дна (i), свободной поверхности (is) и энергетической линии (ie) не равны между собой.
• Градиент глубины (dh/dl): Характеризует интенсивность изменения глубины потока по длине русла. Если dh/dl > 0, поток называют «подпертым» (кривая подпора), если dh/dl < 0, — «понижающимся» (кривая спада).
4. Дифференциальное уравнение неравномерного движения:
Базовое уравнение (уравнение Бернулли для потока в дифференциальной форме) выглядит следующим образом:
dh/dl = i - ie/1 - Fr^2
• i — уклон дна;
• ie — уклон энергетической линии (потери напора на трение);
• Fr — число Фруда (Fr = V^2 / g • h), определяющее режим течения (спокойный, критический, бурный).
5. Характерные типы потоков:
• Кривая подпора: Возникает при препятствии потоку (например, плотина). Глубина увеличивается по направлению движения.
• Кривая спада: Возникает при резком увеличении уклона или свободном изливе. Глубина уменьшается.
• Гидравлический прыжок: Резкий переход потока из бурного режима в спокойный, сопровождающийся быстрым ростом глубины и значительными потерями энергии.
6. Значение для проектирования:
Расчет кривых свободной поверхности (кривых подпора и спада) необходим для:
• Определения зон затопления при строительстве плотин.
• Расчета пропускной способности каналов сложной формы.

• Проектирования водосбросных сооружений.
• Определения мест расположения гидравлических прыжков для гашения энергии потока.
Ключевой вывод: При неравномерном движении глубина потока зависит не только от локальных параметров русла, но и от влияния граничных условий, расположенных на значительном расстоянии вверх или вниз по течению.

5 вопрос. Удельная энергия сечения. Бурное, спокойное и критическое состояние потока.
1. Удельная энергия сечения (E):
• Определение: Это полная энергия единицы веса жидкости, протекающей через живое сечение потока, отнесенная к плоскости дна русла.
• Компоненты: Состоит из потенциальной энергии положения (глубина потока h) и кинетической энергии (скоростной напор V^2/(2g)).
Формула: E = h + V^2/2g
• h — глубина потока (м).
• V — средняя скорость потока (м/с).
• g — ускорение свободного падения (м/с²).
Значение: Понятие удельной энергии является ключевым для анализа изменения состояния потока, особенно при прохождении через гидравлические сооружения (водосливы, сужения) и при переходе между различными режимами течения.
2. Число Фруда (Fr):
• Определение: Безразмерный критерий, характеризующий отношение инерционных сил к силам тяжести в потоке. Используется для определения режима течения.
• Формула (для прямоугольного русла): Fr = V/√(gh)
• Для непрямоугольных русел используется гидравлическая глубина hгидр = A/B (где A — площадь сечения, B — ширина по свободной поверхности).
3. Состояния потока (по числу Фруда):
Спокойное (докритическое) состояние (Fr < 1):
• Характеристики: Глубокий, медленный поток. Скорость потока меньше скорости распространения волн по поверхности.
• Особенности: Возмущения (например, от препятствия) распространяются вверх по течению. Условия в нижнем бьефе влияют на верхний.
• На кривой E(h): Каждому значению удельной энергии соответствуют две возможные глубины: одна глубокая (спокойный поток) и одна мелкая (бурный поток). При Fr < 1 реализуется большая из этих глубин.
Бурное (закритическое) состояние (Fr > 1):
• Характеристики: Мелкий, быстрый поток. Скорость потока больше скорости распространения волн.
• Особенности: Возмущения не могут распространяться вверх по течению (их "смывает" поток). Условия в верхнем бьефе определяют поток в нижнем.
• На кривой E(h): Соответствует меньшей глубине.
Критическое состояние (Fr = 1):
• Характеристики: Переходное состояние между спокойным и бурным.
• Особенности: При критической глубине (hk) удельная энергия потока достигает минимального значения для данного расхода. Скорость потока равна скорости распространения волн.
• Значение: Критическая глубина является важной контрольной глубиной, которая часто возникает в местах изменения уклона дна, у водосливов, на порогах.
Взаимосвязь: Для заданного расхода и удельной энергии могут существовать две глубины (одна для спокойного, одна для бурного состояния). Критическая глубина — это уникальное состояние, при котором удельная энергия минимальна. Понимание этих состояний критически важно для проектирования и эксплуатации гидротехнических сооружений и русел.

6 вопрос. Критическая глубина и способы ее определения. Критический уклон.
Краткий ответ: 1. Критическая глубина (hk)
Критическая глубина — это глубина потока, при которой удельная энергия сечения достигает своего минимального значения для заданного расхода (Q). При этой глубине поток находится в критическом состоянии (число Фруда Fr = 1).
• Физический смысл: В состоянии критической глубины скорость потока равна скорости распространения малых гравитационных волн (скорости передачи возмущений) по поверхности воды.
• Условия возникновения: Часто наблюдается на порогах, у водосливов, при резком изменении уклона дна, в местах сужения русла.
Способы определения:
1. Аналитический метод: Из условия минимума удельной энергии (dE/dh = 0). Для русла любой формы уравнение имеет вид:
Q^2 • Bk/g • Ak^3 = 1
где Bk — ширина потока по свободной поверхности, Ak — площадь живого сечения при критической глубине.
2. Для прямоугольного русла: Уравнение упрощается до вида:
hk = √(q^2/g)
где q = Q/b — удельный расход (расход на единицу ширины).
3. Графический метод: Построение зависимости удельной энергии сечения E от глубины h (кривая E=f(h)). Точка минимума этой кривой соответствует hk.
2. Критический уклон (ik)
Критический уклон — это такой уклон дна русла, при котором равномерное движение жидкости происходит с критической глубиной.
Значение: Это пороговое значение, разделяющее уклоны русла на:

• Пологие (спокойные): i < ik (при равномерном движении h0 > hk).
• Крутые (бурные): i > ik (при равномерном движении h0 < hk).
Способ определения: Исходит из уравнения равномерного движения, записанного для критического состояния:
Q = Ak • Ck • √(Rk • ik)
Отсюда критический уклон рассчитывается как:
i_k = Q^2/Ck^2 • A_k^2 • Rk = g • n^2/Rk^1/3
(где Ck — коэффициент Шези, n — коэффициент шероховатости, Rk — гидравлический радиус при критической глубине).
Итоговое значение для проектирования:
• Если фактический уклон дна меньше критического, поток в канале будет спокойным.
• Если фактический уклон дна больше критического, поток в канале будет бурным.
• Знание hk и ik необходимо для расчета «кривых свободной поверхности» (подпора и спада), выбора мест гашения энергии потока и проектирования устойчивых водопропускных сооружений.

7 вопрос. Дифференциальное уравнение установившегося неравномерного водного потока.
Краткий ответ: Дифференциальное уравнение неравномерного движения (уравнение Бернулли в дифференциальной форме) описывает изменение глубины потока по длине русла. Оно является базовым инструментом для расчета «кривых свободной поверхности» (кривых подпора и спада).
1. Вывод уравнения
Уравнение базируется на уравнении Бернулли для двух близко расположенных сечений потока (на расстоянии dl). Разность полных напоров между ними равна потере энергии на трение (dhw = ie • dl).
После преобразований, учитывающих изменение глубины (h), скоростного напора (αV^2 / 2g) и дна (i0), получается основная форма:
dh/dl = i0 - ie/1 - Fr^2
2. Компоненты уравнения
• dh/dl — градиент глубины (изменение глубины потока по длине). Показывает наклон свободной поверхности относительно дна.
• i0 — уклон дна русла.
• ie — уклон энергетической линии (потеря напора на единицу длины, определяемая по формуле Шези: ie = V^2/C^2 R).
• Fr^2 — квадрат числа Фруда (Fr^2 = αQ^2 B/g A^3), определяющий режим течения.
3. Физическая интерпретация (анализ знаков)
Знак производной dh/dl определяет характер изменения поверхности воды:
1. Числитель (i0 - ie):
• Если i0 > ie (h_0 > h), глубина стремится увеличиться (подпор).
• Если i0 < ie (h_0 < h), глубина стремится уменьшиться (спад).
2. Знаменатель (1 - Fr^2):
• При спокойном режиме (Fr < 1) знаменатель положителен.
• При бурном режиме (Fr > 1) знаменатель отрицателен.
4. Значение для гидравлики
Это уравнение позволяет классифицировать формы свободной поверхности:
• Кривые подпора: Глубина увеличивается по длине потока (dh/dl > 0). Возникают при наличии препятствий.
• Кривые спада: Глубина уменьшается по длине потока (dh/dl < 0). Возникают при резком увеличении уклона или свободном изливе.
• Асимптоты: Вдали от возмущений поверхность воды стремится к нормальной глубине (уровень равномерного движения, где i0 = ie).
Практическое применение: Интегрирование этого уравнения позволяет построить профиль поверхности воды в каналах, предсказать зоны затопления и определить параметры гидравлического прыжка. Поскольку уравнение нелинейно, на практике его решают численными методами (например, методом пошагового интегрирования).

8 вопрос. Гидравлический прыжок в призматических руслах.
Краткий ответ: 1. Определение и физическая суть
• Гидравлический прыжок — это явление резкого, скачкообразного перехода потока из бурного состояния (Fr > 1, глубина h < hk) в спокойное (Fr < 1, глубина h > hk).
• Процесс сопровождается сильным бурлением, образованием поверхностного вальца (вихря), вовлечением воздуха и интенсивным гашением (диссипацией) кинетической энергии потока.
• Призматическое русло — это канал, форма и размеры поперечного сечения которого, а также уклон дна, остаются постоянными по всей длине.
2. Сопряженные глубины
Глубины потока до и после гидравлического прыжка называются сопряженными:
• h' (h1) — первая сопряженная глубина (до прыжка, бурный поток).
• h'' (h2) — вторая сопряженная глубина (после прыжка, спокойный поток).
• Между ними всегда соблюдается условие: h' < h_k < h”.
3. Уравнение гидравлического прыжка
Поскольку в прыжке происходит значительная потеря механической энергии, закон сохранения энергии (уравнение Бернулли) напрямую для связи сопряженных глубин неприменим. Расчет ведут на основе закона сохранения количества движения (импульса).
Для призматического русла уравнение прыжка выражается через равенство так называемой прыжковой функции (J) в сечениях до и после прыжка:
J1 = J2 Q^2/g • A1 + A1 • yc1 = Q^2/g • A2 + A2 • yc2

• где Q — расход; A — площадь живого сечения; yc — глубина центра тяжести живого сечения.
4. Формула связи сопряженных глубин (для прямоугольного русла)
Для наиболее распространенного прямоугольного сечения аналитическое решение уравнения прыжка имеет вид:
h” = h'/2 ≤ft(√(1 + 8 Fr'1) - 1)
где Fr'1 = V1^2/g • h' — число Фруда в первом сечении.
5. Потери энергии и длина прыжка
• Потеря напора в прыжке (ΔE) — это разница удельных энергий сечений до и после прыжка (E1 - E2). Для прямоугольного русла она рассчитывается по формуле:
ΔE = (h” - h')^3/4 • h' • h”
• Длина прыжка (Lпр) — расстояние от начала прыжка (где глубина начинает резко расти) до сечения, где поток полностью успокаивается. Определяется по эмпирическим формулам (например, формула Сметаны для прямоугольного русла):
Lпр = 6 • (h” - h')
6. Формы гидравлического прыжка
В зависимости от начального числа Фруда (Fr'_1) выделяют:
• Волнистый (несовершенный) прыжок: плавный волнообразный переход без выраженного вихревого вальца на поверхности (при малых Fr).
• Совершенный прыжок: характеризуется четким поверхностным вальцом, интенсивным перемешиванием и резким изменением глубины (при больших Fr, обеспечивает максимальное гашение энергии).
7. Практическое значение
Гидравлический прыжок искусственно вызывают в нижнем бьефе гидротехнических сооружений (плотин, быстротоков, водосбросов) с помощью специальных водобойных колодцев и стенок. Это необходимо для:
• Безопасного гашения избыточной кинетической энергии сбросного потока.
• Предотвращения опасного размыва русла (эрозии дна и берегов) за плотиной.
• Аэрации (насыщения кислородом) воды.

9 вопрос. Уравнение совершенного гидравлического прыжка, прыжковая функция и ее график.
Краткий ответ: 1. 1. Понятие совершенного гидравлического прыжка
- Совершенный (идеализированный) гидравлический прыжок — резкий переход потока из бурного состояния (Fr>1, глубина h1) в спокойное (Fr<1, глубина h2) с быстрым гашением кинетической энергии. При рассмотрении «совершенного» прыжка учитывается одномерный поток в призматическом канале, без притоков и местных потерь кроме самой скачкообразной диссипации энергии.
2. Уравнение сохранения количества движения (прыжковая/моментная функция)
- Для установления связи сопряжённых глубин используют закон сохранения количества движения (импульса) между сечениями до и после прыжка. Для призматического прямоугольного канала удобна форма «прыжковой функции» на единицу ширины:
M(h) = q^2/(g•h) + 0,5•h^2,
где q = Q/b — удельный расход (м^3/с•м), h — глубина, g — ускорение свободного падения.
• Условие сопряжённости: M(h1) = M(h2). Именно равенство этой функции в двух сечениях определяет сопряжённые глубины.
1. Формула связи сопряжённых глубин (прямоугольное сечение)
- Решая M(h1)=M(h2), получают явную формулу:
h2 = h1•0.5•(√(1 + 8•Fr1^2) − 1),
где Fr1 = V1/√(g•h1) — число Фруда в предпрыжковом сечении, V1 = q/h1 — средняя скорость.
• Формула показывает, что при росте Fr1 увеличивается отношение h2/h1 (более сильный подпор).
1. Потеря энергии в прыжке
- Потеря удельной энергии ΔE (на единицу веса) при прыжке в прямоугольном канале:
ΔE = (h2 − h1)^3 / (4•h1•h2).
• Эта величина используется при проектировании водобоев и водоприёмников для оценки нагрузки на нижний бьеф.
1. График прыжковой функции и его смысл
- Графически строят M(h) как функцию глубины h: кривая имеет минимум в критической глубине hk.
- Для заданного значения M (горизонтальная линия) пересечение с кривой M(h) даёт два значения глубины — глубокое (спокойное, h2) и мелкое (бурное, h1) — именно сопряжённые глубины.
- Минимум функции соответствует критическому состоянию (Fr=1): при M минимальном h = hk.
- На графике видно: чем выше q (или Fr1), тем дальше расположены h1 и h2 друг от друга, тем сильнее прыжок и больше потеря энергии.
2. Практическое применение
- Уравнение и график позволяют: вычислить сопряжённые глубины, оценить энерговыделение в прыжке, подобрать размеры водобойных сооружений и длину зоны гашения.
- Для неректангулрных сечений используются аналогичные выражения через площади A и гидравлические центры; принцип тот же — равенство функции Q^2/(gA)+A•yc.
Коротко: прыжковая функция M(h)=q^2/(g h)+0.5 h^2 — ключевой инструмент: её минимум соответствует критической глубине, равенство M до и после прыжка даёт сопряжённые глубины h1 и h2; связь для прямоугольника выражается формулой h2 = h1•0.5(√(1+8 Fr1^2)−1), а потеря энергии рассчитывается по
ΔE = (h2−h1)^3/(4 h1 h2).

10 вопрос. Сопряженные глубины гидравлического прыжка и способы их определения.
Краткий ответ: 1. Понятие
- Сопряжённые (парные) глубины — это глубины до и после гидравлического прыжка: h1 (предпрыжковая, мелкая, бурная)

и h2 (послепрыжковая, глубокая, спокойная). Всегда выполняется h1 < hk < h2, где hk — критическая глубина.
2. Базовый закон (сохранение количества движения)
- Для определения сопряжённых глубин используется уравнение сохранения количества движения (импульса) между сечениями до и после прыжка:
M = Q^2/(g•A) + A•yc = const,
где Q — расход, A — площадь живого сечения, yc — глубина центра тяжести живого сечения от дна, g — ускорение силы тяжести.
• Это уравнение не учитывает потери энергии внутри прыжка (они происходят), но обеспечивает связь h1 и h2.
1. Частный случай — прямоугольное сечение (ширина b)
- Для прямоугольника (ширина b) через удельный расход q = Q/b получаем простую связь:
M(h) = q^2/(g•h) + 0.5•h^2.
• Решение M(h1) = M(h2) даёт аналитическую формулу:
h2 = h1 • 0.5 • (√(1 + 8•Fr1^2) − 1),
где Fr1 = V1/√(g•h1) — число Фруда в пред-прыжковом сечении, V1 = q/h1.
• Потеря энергии при прыжке:
ΔE = (h2 − h1)^3 / (4•h1•h2).
1. Общие способы определения сопряжённых глубин
- Аналитический (явный) метод — только для простых сечений (прямоугольное).
- Численный (итерационный) метод — решение уравнения M(h1) = M(h2) по неизвестной h2 (или h1) методом Ньютона, бисекции и т.п.; применяется для произвольных сечений, где A(h) и yc(h) выражаются через геометрию.
- Графический метод — построение кривой прыжковой функции M(h) и проведение горизонтали на уровне M(h1): пересечения дают h1 и h2.
- Таблично-графические методы и справочники — готовые зависимости для типовых сечений и диапазонов Fr.
- Программные средства — быстрый и точный расчёт для любых сечений и условий.
2. Практический алгоритм (коротко)
1) задать Q и геометрию сечения;
2) вычислить h1 (из условий потока) и соответствующие A1, yc1;
3) составить уравнение M(h2) = M(h1);
4) решить его численно или графически для h2;
5) при прямоугольном сечении можно воспользоваться явной формулой;
6) определить ΔE при необходимости и длину прыжка эмпирически.
3. Замечания
- Для сложных (непризматических) участков учитывать изменение геометрии и местные силы; при наличии боковых притоков уравнение требует модификаций.
- Всегда проверять физическую корректность решения: h2 > h1 и Fr2 < 1 < Fr1.

11 вопрос. Совершенный и волнистый гидравлический прыжок. Длина прыжка.
Краткий ответ: 1. Основные определения
- Волнистый прыжок — при малых начальных числах Фруда (порядка 1 < Fr □ 1,7). Характеризуется образованием продольных волн (колебаний) на поверхности без мощного вихревого вальца; почти нет интенсивного перемешивания и насыщения воздухом; потери энергии малы.
- Совершенный (стадийный, устойчивый) прыжок — при больших Fr (приблизительно Fr □ 1,7–2,5 и выше). Происходит резкий скачок глубины с образованием выраженного вихревого вальца, интенсивной турбулентностью, сильным поглощением воздуха и значительными потерями энергии.
2. Отличительные признаки
- Волнистый: гладкая последовательность волн, малые потери энергии, отсутствие выраженного вальца и большого аэрирования. Возникает на плавном переходе параметров.
- Совершенный: ярко выраженный вальц на поверхности, мощная турбулентная зона и быстрая диссипация кинетической энергии; используется для гашения энергии в водосбросах.
3. Диапазоны по числу Фруда (приближённо)
- Волнистый: 1 < Fr □ 1,5–1,7.
- Переходные формы (колеблющийся, слабый турбулентный): Fr ≈ 1,7–2,5.
- Совершенный (трубчатый/турбулентный): Fr □ 2,5 (значительно выраженный при больших Fr).
4. Потеря энергии
- Волнистый: ΔE мала.
- Совершенный: ΔE значительна; для расчёта используется формула для прямоугольного сечения или общая формула через сопряжённые глубины.
5. Длина прыжка (L)
- Определение: расстояние от начала резкого возрастания глубины до сечения, где поток стабилизируется в спокойном состоянии.
- Эмпирические ориентиры для прямоугольного канала: L ≈ (4–8)•(h2 − h1); часто применяют L ≈ 6•(h2 − h1).
- Волнистый прыжок: длина может быть значительно больше из-за ряда волнообразных возмущений; зона перераспределения энергии растянута.
- Совершенный прыжок: более компактная интенсивная зона смешения, но при больших Fr длина также растёт из-за большей глубинной разницы.
- Для проектирования водобоев часто закладывают запас и принимают Ld ≈ 6(h2−h1)–10(h2−h1) в зависимости от условий.
6. Практические замечания
- Тип прыжка и длина зависят от Fr, относительной глубины (h2/h1), формы сечения и бьефа (наличие подпора).

- Для защиты нижнего бьефа и эффективного гашения энергии подбирают конструкцию водобоя (колодец, порог), обеспечивающую возникновение нужного типа прыжка и достаточную длину зоны гашения.
Коротко: волнистый — слабый, длинный, малоэнергетичный; совершенный — интенсивный, турбулентный, с большим гашением энергии. Для практики длину прыжка обычно берут по эмпирике ~6•(h2−h1), корректируя под конкретные условия.

12 вопрос. Гидравлический прыжок в русле с большим уклоном дна.
Краткий ответ: 1. Суть явления
- На значительном уклоне дна поток более энергичный (высокий Fr), поэтому прыжок по сравнению с пологим руслом чаще бывает сильнее выраженным, более турбулентным и с большими потерями энергии. Однако поведение прыжка меняется: он может быть нестабильным, длинным или вообще не образовываться на гладком участке без подпора.
2. Основные отличия от прыжка на пологом дне
- Место формирования: прыжок чаще сдвинут к месту внезапного снижения уклона или к конструкциям (порог, водослив). На длинном крутом участке стационарный прыжок редко формируется сам по себе.
- Длина и профиль: зона гашения энергии обычно длиннее, профиль свободной поверхности более нерегулярный (волнообразный, с усиленным аэрированием).
- Потери энергии: ΔE в целом больше, но часть энергии расходуется на работу против продольного уклона и трение по дну.
3. Применимость уравнений сопряжённой глубины
- Для определения сопряжённых глубин по закону сохранения количества движения формулы остаются основополагающими (M(h1)=M(h2)), но при крутом уклоне и больших турбулентных возмущениях требования по применимости гидростатической аппроксимации и равенства давлений могут ослабевать — нужны поправки или экспериментальная верификация.
4. Влияние уклона и шероховатости дна
- Больший уклон повышает скорость и Fr; высокая шероховатость (грубое дно) делит часть энергии на трение и способствует более быстрому успокоению потока, сокращая длину прыжка. На гладком, крутом дне прыжок будет более энергичным и длинным.
5. Сходимость/устойчивость прыжка
- На крутых уклонах прыжок может быть нестационарным: «перемещающиеся» или волнистые переходы, перекаты. Для получения устойчивого, компактного прыжка проектируют искусственные условия: пороги, контактные стенки, водобойные колодцы.
6. Проектные решения и защита нижнего бьефа
- На крутых участках обычно применяют конструкции для концентрации и контролируемого гашения энергии: понижающие пороги, ступени, водобойные колодцы с рассеивателями, брустверы и подпорные стенки. Эти элементы уменьшают риск размыва и регулируют длину зоны гашения.
7. Методы расчёта и практические рекомендации
- Аналитические формулы (для прямоугольного сечения) дают ориентиры, но для крутых склонов рекомендуется численное моделирование (CFD), лабораторные модели или эмпирические поправки. Всегда проверяйте: Fr1>1, Fr2<1, h2>h1; оценивайте длину прыжка и ΔE с учётом трения и продольного уклона.
- При проектировании задавайте запас по длине зоны гашения и применяйте защиту дна в нижнем бьефе.
8. Вывод
- Гидравлический прыжок на большом уклоне сохраняет общую физику явления, но становится более сложным и чувствительным к геометрии и рубежным условиям. Для надёжного проектирования требуются дополнительные меры — конструктивные элементы для стабилизации прыжка и уточнённый расчёт (эксперимент/численное моделирование).

13 вопрос. Гидравлический прыжок в непризматическом расширяющемся русле.
Краткий ответ: Суть явления
- Непризматическое русло — сечение (ширина, форма) меняется вдоль потока. При переходе от бурного к спокойному потоку в таком канале гидравлический прыжок формируется с учётом изменения геометрии, поэтому его поведение отличается от прыжка в призматическом канале.
2. Влияние расширения на прыжок — общие эффекты
- Расширение сечения обычно повышает глубину и понижает скорость, что способствует переходу к менее энергичному (иногда размытому) прыжку.
- При сильном или резком расширении скачок может смещаться вверх по течению, расплываться по ширине или превращаться в серию волнистых переходов.
- При умеренном расширении может возникнуть частичный/косой прыжок: неравномерное распределение глубины по ширине и наличие косого вальца.
3.
Математическое описание — принцип сохранения количества движения
- Базовый инструмент — уравнение сохранения количества движения (импульса) между сечениями:
M = Q^2/(g A) + A•yc = const,
где A(h) и центр тяжести yc зависят от глубины и формы сечения.
• В непризматическом русле при переходе учитывать изменение A по ширине/форме; уравнение M(h1)=M(h2) остаётся основой для связи сопряжённых глубин, но вычисления сложнее.
1. Особенности расчёта сопряжённых глубин
- Для каждого сечения нужно корректно вычислить A(h), смоченный периметр и координату центра тяжести живого сечения.
- Задача решается численно (итерационно) или графически: для заданного h1 находят h2, удовлетворяющее равенству функции количества движения.

- В случае резкого расширения возможны несколько решений или отсутствие устойчивого локального сопряжения → требуется более детальный анализ.
2. Энергетические потери и длина прыжка
- Потери энергии (ΔE) вычисляются по разнице удельных энергий до и после прыжка: ΔE = E1 − E2, где E = h + V^2/(2g).
- В расширяющемся канале часть кинетической энергии расходуется на поперечные ускорения и перераспределение потока по ширине, поэтому ΔE и длина зоны гашения обычно увеличиваются по сравнению с призматическим случаем.
3. Формы прыжка и режимы
-Возможны: классический поперечный прыжок (при слабом расширении), косой/неравномерный прыжок (при асимметрии или боковой подаче), волнистый или размытый переход (при плавном расширении и небольшом Fr).
- На крутых или быстро расширяющихся участках прыжок может не устояться и будет сопровождаться сильной турбулентностью и разделением потока.
4. Практические последствия и проектирование
- Нужны меры для защиты дна/берегов: водобойные колодцы, поперечные пороги, брустверы, диафрагмы, направляющие стенки.
- При проектировании учитывать: угол/коэффициент расширения, локальный уклон, шероховатость, ожидаемые Fr и наличие притоков; часто используют лабораторные модели или численное моделирование (CFD).
5. Алгоритм расчёта (коротко)
1) задать Q, геометрию сечений и h1; 2) вычислить A1, yc1 и M1; 3) для предполагаемых h2 в новом сечении вычислять A2, yc2 и M2; 4) найти h2: M2 = M1 (итерационно); 5) проверить Fr1>1, Fr2<1; 6) оценить ΔE и длину зоны гашения эмпирически/по моделям.
9. Замечания
- Уравнения для прямоугольника дают ориентиры, но в реальных непризматических каналах важны геометрические детали; часто требуется численное или экспериментальное подтверждение.
- Расширение повышает вероятность образования асимметричных и нестабильных прыжков — будьте готовы к конструктивным мерам стабилизации.
Коротко: в расширяющемся русле прыжок «ведёт себя» сложнее — смещается, может расплываться или становиться косым; рассчитывать сопряжённые глубины нужно через функцию количества движения с учётом изменяющихся A и yc, и проектировать защитные меры с учётом увеличенных потерь и длины зоны гашения.

14 вопрос. Классификация водосливов и формула для определения их пропускной способности.
Краткий ответ: 1. Классификация водосливов (по основным признакам)
- По месту расположения:
  - на гребне плотины;
  - боковые/приливные;
  - шахтные («воронка»);
  - лотковые/строубовые.
- По конструкции/форме профиля:
  - остроконечные (тонкий гребень);
  - широкополочные;
  - лабиринтные (увеличенная длина гребня);
  - сифоны, переливные пороги.
- По режиму регулирования:
  - самоуправляемые (без затворов);
  - регулируемые (с задвижками/затворами).
- По гидравлическому режиму:
  - свободный (ненапорный, поток свободно переливается);
  - подпорный/напорный (подвергается затоплению, требуется поправка на затопление).
- По назначению/функции: пропуск паводков, слив из резервуара, сброс аварийных расходов и т.д.
2. Основная (универсальная) формула для расчёта пропускной способности перелива
Для большинства переливных гребней в приближённом виде пользуются степенным законом вида
Q = μ • L • H^{3/2},
где • Q — расход через водослив (м³/с), μ — эмпирический коэффициент, учитывающий форму гребня и потери (м^{1/2}/с), L — эффективная длина гребня (м), H — напор над гребнем (голова) (м) — вертикальное расстояние между уровнем воды в подходящем бьефе и поверхностью гребня.
Особенности:
• Для остроконечного тонкого гребня теоретически Q = (2/3)•L•√(2g)•H^{3/2}; вводят коэффициент расхода Cd:
Q = Cd • (2/3)•L•√(2g)•H^{3/2}.
При практическом Cd ≈ 0,6–0,7 итоговый эмпирический μ ≈ 1,7–1Б9 (в СИ).
• Для огивного гребня и широкополочного гребня μ и форма рассчитываются по специальных таблицам/рекомендациям (μ обычно в интервале ≈1,6–2,2 для огивов при оптимальном профиле).
• Для лабиринтного гребня эффективная длина L увеличивается за счёт уплощённой траектории и Q возрастает пропорционально Leff.
1. Другие полезные формулы (для отдельных случаев)
- Для напорных отверстий/задвижек (орив- или донный сброс):
Q = Cd • A • √(2g • H),
где A — площадь отверстия, H — напор над центром отверстия, Cd — коэффициент расхода.
• Для лотковых/лотоковых водосливов (струя по скатам) гидравлический расчёт выполняют через уравнения равномерного/неравномерного потока (например, по Маннингу) и/или по формуле Q = A•V, V вычисляют из

энергетических соотношений.
• При частичном или полном подпоре (затоплении гребня) вводят поправочный коэффициент на затопление (submergence), уменьшающий Qfree; используйте графики/таблицы для конкретного типа гребня.
1. Практические замечания
- Точный подбор μ/ Cd — по экспериментальным данным, справочникам и ГОСТ/проектным рекомендациям для конкретной формы гребня.
- Учитывать влияние подходного потока: распределение скоростей, завихрения, подъёмная волна перед гребнем.
- Оценивать режим подпора (критичность) и возможность образования гидравлического прыжка в нижнем бьефе; предусматривать энергоразрушители.
- Для больших расходов и безопасности чаще применяют огивные профили и лабиринтные гребни (чтобы увеличить пропускную способность без чрезмерного увеличения ширины плотины).
Коротко: тип водослива выбирают по месту, форме и необходимости регулирования; базовая расчетная зависимость для перелива — Q ≈ μ•L•H^{3/2}, а конкретный коэффициент μ/ Cd определяется для каждого типа гребня из справочных данных и эксперимента.

15 вопрос. Водосливы с тонкой стенкой. Типы струй. Условия подтопления. Учет бокового сжатия.
Краткий ответ: 1. Что такое водослив с тонкой стенкой
- Это водослив с острым (тонким) гребнем, через который вода переливается свободной струёй. Гребень считается незначительной толщины по сравнению с напором, поэтому поток отделяется, образуя сужение.
2. Основная формула для свободного (ненапорного) перелива
- Для тонкого гребня и свободной струи используется эмпирическая зависимость вида:
Q = Cd • (2/3) • Leff • √(2g) • H^{3/2},
где Q — расход, H — напор над гребнем, Leff — эффективная длина гребня, Cd — коэффициент расхода (эмпирический, учитывающий потери и сжатие струи).
• Практически значения Cd для тонкого остроконечного гребня обычно порядка 0,6–0,8, Leff определяется с учётом продольных и боковых сокращений.
1. Типы струй при переливе
- Свободная (атмосферная) струя — струя полностью отделена от нижнего бьефа, воздух между гребнем и потоком внизу; расход определяется формулой свободного перелива.
- Частично подпёртая (частично подпорная) струя — при повышении уровня в нижнем бьефе струя испытывает подпор и расход уменьшается.
- Полностью подпёртая (напорная) струя — при сильном подпоре перепад исчезает: поток переходит в напорный режим, расчёт по формуле свободного перелива неприменим.
- Плюющие/врезающиеся струи — при броске струи в бассейн возможен гидравлический прыжок и аэрирование; это важный конструктивный эффект для энергогашения.
2. Условия подтопления (переход от свободного к подпёртому режиму)
- Подтопление происходит, когда уровень воды в нижнем бьефе поднимается настолько, что вмешивается в форму и сжатие струи (вплоть до заполнения пространства под струёй).
- Критерий подпора формулируют через соотношение уровня в нижнем бьефе yd и параметров струи (например, глубины в vena contracta или напора H); при достижении определённого отношения y_d/H (по эмпирическим таблицам) вводят коэффициент подпора φ < 1, и Qsub = φ • Qfree.
- Для проектирования используют графики или таблицы зависимости φ = f(коэффициент затопления), а также учитывают влияние затопления гребня (полная подпорность).
3. Учет бокового сжатия струи
- При переливе струя сужается не только в вертикальной плоскости, но и по ширине (боковое сжатие) — эффективная ширина струи меньше геометрической длины гребня.
- В узких лотках или у боковых стен сжатие ограничено: боковые стенки уменьшают коэффициент бокового сжатия, в результате Q растёт по сравнению с полной латеральной деформацией.
- Практически вводят эффективную длину Leff = Lгребня − 2•e, где e — величина боковой (и/или концевой) «утечки»/сокращения, или применяют поправочный коэффициент для Cd в зависимости от отношения ширины канала B к характерной толщине струи/напору H. Значения e и поправок — эмпирические и приводятся в справочниках/ГОСТах.
4. Практические рекомендации
- Применять формулу свободного перелива только при условии ненапорного режима; при любом признаке подпора использовать коэффициент подсадки/подпора φ (по таблицам или эксперименту).
- Учитывать реальные границы (концы гребня, боковые стены) и брать Leff, а не геометрическую длину L.
• Для точного расчёта в сложных условиях (лабиринты, близость стен, подпор, большие напоры) — опираться на экспериментальные данные, справочники и численное моделирование; проектные коэффициенты подбираются по рекомендациям и испытаниям.
Коротко: расчёт для тонкого гребня базируется на степенной формуле H^{3/2} с эмпирическим Cd и эффективной длиной; при подпоре вводят коэффициент уменьшения расхода; боковое сжатие учитывают через Leff или поправки к Cd — все эти величины берутся по таблицам/опыту.

16 вопрос. Водосливы с широким порогом. Глубина на пороге водослива, условия подтопления.
Краткий ответ: 1. Что такое «широкий порог»
- Порог считается широким, если его продольная (по направлению потока) длина Lп достаточна, чтобы поток над порогом успевал установиться и принять критическое состояние (приблизительно Lп ≥ 3–5•h, где h — характерная глубина). В этом случае поведение потока над порогом аналогично потоку в коротком призматическом канале с критическим сечением.
2. Теоретическая модель (критическое сечение на пороге)

- Для прямоугольного порога (ширина B), если на пороге устанавливается критическое течение, справедливы отношения:
  - удельная энергия в критическом сечении: Ек = 3/2 • hк,
  - связь расхода с критической глубиной:
Q = B • hк • sqrt(g • hк) = B • sqrt(g) • hк^(3/2).
• Процедура расчёта:
  1) вычисляют энергетическую высоту (удельную энергию относительно поверхности порога) в подходящем бьефе: Еподх = уподх + Vподх^2/(2g);
  2) если порог достаточно длинный, принимают, что Еподх ≈ Ек, откуда hк = (2/3)•Еподх;
  3) по формуле выше получают Q.
1. Практическая (эмпирическая) формула для широкого порога
- На практике часто используют форму Q = C • B • h^{3/2}, где C — эмпирический коэффициент, близкий к sqrt(g) для идеального гладкого порога, но обычно принимаемый с поправками (C ≈ 0,9…1,1 • sqrt(g)) в зависимости от формы и шероховатости. Для сравнений с остроконечным гребнем применяют коэффициенты расхода из справочников.
2. Условия подтопления (подпора)
- Подтопление возникает, когда уровень в нижнем бьефе (униз) повышается настолько, что мешает образованию критического сечения на пороге. Практически это происходит, если униз приближается к hк или превышает некоторую долю hк.
- При частичном подтоплении расход уменьшается: Qподп = φ • Qсвобод, где φ = φ(погружение) < 1 — коэффициент подпора (определяется графиками/таблицами для конкретного типа порога).
- Переход в полностью подпёртый режим (напорный) означает, что формула критического потока уже неприменима — требуется расчёт напорного потока через порог (как через отверстие/лоток с подпором).
3. Учет боковых и продольных эффектов, длины порога
- Если Lп недостаточна, поток не успевает стать критическим — порог работает как острый и расчёт по формуле критического сечения некорректен; тогда применяют формулы для остроконечного гребня (Q H^{3/2} с Cd).
- Шероховатость поверхности порога, наклон и форма огибающей профиля влияют на C и на требуемую длину для установления критического режима.
- Боковое сжатие (при соотношении ширины канала к глубине) обычно несущественно для широких порогов, но в узких условиях вводят эффективную ширину Bэфф.
4. Практические рекомендации
- Сначала оценить, длинный ли порог (Lп ≥ 3–5•h) — если да, применять модель критического сечения; если нет — модель острого гребня.
- Определить Еподх и вычислить hк = 2/3•Еподх, затем Q = B √g hк^{3/2}.
- Проверить влияние нижнего бьефа: если униз (0,7–1,0)•hк, учитывать подпор (коэффициент φ из справочников) или переходить к расчёту подпертого напорного режима.
• Для точного проектирования использовать таблицы/графики Cd/φ и экспериментальные данные по конкретному типу порога; при сомнении — численное моделирование или натурные/лабораторные испытания.
Коротко: при широком пороге поток над гребнем часто становится критическим, что даёт удобную формулу Q = B•√g•hк^{3/2} при hк = (2/3)Еподх; если нижний бьеф повышается и «подтопляет» порог, расход снижается — вводится коэффициент подпора или пересчитывают поток как напорный.

17 вопрос. Примеры использования водосливов в дорожно-мостовом строительстве.
Краткий ответ: 1. Назначение водосливов на дорогах и мостах
- Безопасная пропускная способность паводковых и дождевых потоков, чтобы предотвратить затопление проезжей части и разрушение насыпи/моста.
- Защита откосов, подошв и опор мостов от размыва и эрозии за счёт контролируемого отвода воды и гашения её энергии.
2. Типичные примеры применений
- Переливные гребни на оголовках труб и каналов (остроконечные или широкополочные) — при кратковременных превышениях расхода вода уходит через гребень, не нарушая насыпи.
- Боковые (направляющие) водосливы вдоль дорожных откосов — отводят поверхностный сток с проезжей части в безопасные приемники.
- Интегрированные водосливы в конструкцию мостовых устоев/антиразмывные плиты с лотками и струегасителями — защищают подошву опоры.
- Переливные водосливы в мостовых переходах и путепроводах (например, лотки через мост, которые при паводке работают как водослив).
- Дренажные пруды/плотины вдоль трассы с лабиринтными или широкополочными водосбросами для регуляции стока и задержки осадков перед выпуском в водоток.
- Гидроразбивные и ступенчатые водосливы при больших уклонах для гашения энергии перед устьем водоотвода.
3. Конструктивные решения и сопутствующие элементы
- Ступенчатые или ограждающие плиты, водобойные колодцы, габионные/щебёночные водозащитные пояса, бетонные плиты и отбойники — для гашения энергии; решётки и трапы — для защиты от мусора.
- Отводные каналы и лотки с армированием и геотекстилем для предотвращения эрозии в бьефе.
- Системы регулируемых затворов и переливных порогов в накопительных емкостях при трассах для управления стоком.
4. Примеры ситуаций применения
- Малые ливневые коллектора под проездом + острый гребень на оголовке как аварийный слив.
- Дорожная насыпь через пересечённую речку: мостовая коробка + примыкающий широкополочный водослив для случаев, когда пропуск мостовой коробки недостаточен.
- Автомобильная дорога вдоль водохранилища: подпорная стенка с лабиринтным водосливом для увеличения пропускной способности при паводках.

- Охрана подошв мостовых опор: канализационная плита с водосливом и водобойным колодцем (профиль ogée или ступенчатый скат).
5. Проектные требования и эксплуатация
- Расчет пропускной способности по ожидаемым дождевым/паводковым расходам (включая безопасность на заданную обеспеченность).
- Учет возможности подпора нижнего бьефа (подтопление гребня), бокового сжатия струи, необходимости энергоразрушения.
- Защита от мусора, контроль отложения наносов и регулярный осмотр/очистка водосливов и водобойных сооружений.
- Экологические требования (сохранение рыбных маршрутов, уменьшение турбулентного повреждения донной фауны) и соответствие нормам дорожного строительства.
Коротко: водосливы в дорожном строительстве применяют для контролируемого отвода и гашения энергии стока (на оголовках труб, у мостов, вдоль откосов и в накопительных сооружениях), выбирают тип (остроконечный, широкополочный, лабиринтный, ступенчатый и др.) в зависимости от расхода, уклона и требований по защите от размыва и подтопления.

18 вопрос. Сопряжение потоков. Общие понятия и терминология.
Краткий ответ: 1. Определение и суть явления
• Сопряжение потоков (сопряжение бьефов) — это процесс перехода потока из одного гидравлического состояния в другое (обычно из бурного в спокойное) на стыке различных участков русла или при прохождении через гидротехнические сооружения (плотины, быстротоки, перепады).
• Главная инженерная задача сопряжения: Безопасный перевод высокоэнергетического (быстрого) потока из верхнего бьефа в спокойное русло нижнего бьефа с минимальным риском размыва дна и берегов.
2. Базовая терминология
• Верхний бьеф (ВБ): Участок водотока, расположенный выше водоподпорного сооружения (плотины, шлюза).
• Нижний бьеф (НБ): Участок водотока, расположенный ниже водоподпорного сооружения.
• Сжатое сечение: Сечение потока в нижнем бьефе (обычно у подошвы водослива), где глубина водотока принимает минимальное значение (hc — сжатая глубина), а скорость — максимальное.
• Бытовая глубина (hбыт): Естественная глубина воды в нижнем бьефе при заданном расходе, определяемая гидравлическими условиями отводящего русла.
• Сопряженные глубины (h' и h"): Пара глубин (бурного и спокойного потоков), которые могут переходить друг в друга посредством гидравлического прыжка при неизменном импульсе потока.
3. Формы (режимы) сопряжения бьефов
В зависимости от соотношения бытовой глубины в нижнем бьефе (hбыт) и второй сопряженной глубины (hc”), отвечающей сжатой глубине hc, выделяют три основных режима донного сопряжения:
1. Затопленный гидравлический прыжок (hбыт > hc”):
• Самый безопасный режим. Прыжок прижат к сооружению и полностью покрыт толщей воды нижнего бьефа. Кинетическая энергия эффективно гасится в водобойном колодце.
2.
Отогнанный гидравлический прыжок (hбыт < hc”):
• Наиболее опасный режим. Прыжок смещается (отгоняется) вниз по течению от подошвы сооружения. Бурный поток на незащищенном участке дна вызывает интенсивный размыв русла.
3. Критическое сопряжение (прыжок на пороге, hбыт = hc”):
• Пограничное состояние, когда начало прыжка совпадает со сжатым сечением.
Примечание: Помимо донного, существует поверхностное сопряжение, когда транзитная струя идет по поверхности, а под ней образуется придонный валец (применяется при скальном основании дна).
4. Конструктивные элементы сопрягающих сооружений
Для стабилизации прыжка и гашения энергии в нижнем бьефе устраивают специальные сооружения:
• Водобой (водобойная плита): Прочная (обычно бетонная) крепь непосредственно за плотиной, на которой происходит гидравлический прыжок.
• Водобойный колодец: Понижение дна на водобое, увеличивающее глубину и искусственно переводящее отогнанный прыжок в безопасный затопленный.
• Водобойная стенка (порог): Препятствие на водобое, подпирающее поток и способствующее затоплению прыжка.
• Гасители энергии (пирсы, шашки): Бетонные выступы на водобое, расщепляющие струю и ускоряющие гашение кинетической энергии.
• Рисберма: Участок русла за водобоем с постепенно облегчающимся креплением (каменная наброска, габионы), предназначенный для окончательного выравнивания скоростей потока.
Ключевой вывод: Расчет сопряжения потоков сводится к сравнению бытовой глубины нижнего бьефа со второй сопряженной глубиной для сжатого сечения. Если прыжок оказывается отогнанным, проектируют водобойные колодцы или стенки для его принудительного затопления.

19 вопрос. Возможные формы сопряжения. Определение дальности отгона гидравлического прыжка.
Краткий ответ: 1. Возможные формы сопряжения бьефов (донное сопряжение)
Сопряжение потоков при переходе из верхнего бьефа в нижний через водослив происходит в форме гидравлического прыжка. Характер сопряжения зависит от соотношения бытовой глубины нижнего бьефа (hбыт) и второй сопряженной глубины (h_c”), которая соответствует глубине в сжатом сечении (hc):
• Затопленный гидравлический прыжок (hбыт > hc”):

• Суть: Вода в нижнем бьефе «затапливает» сжатое сечение. Прыжок начинается непосредственно у подошвы сооружения.

• Оценка: Наиболее благоприятная и безопасная форма. Энергия потока эффективно гасится в пределах водобоя.
• Критическое сопряжение (hбыт = hc”):
• Суть: Начало гидравлического прыжка совпадает точно со сжатым сечением. Пограничное, неустойчивое состояние.
• Отогнанный гидравлический прыжок (hбыт < hc”):
• Суть: Прыжок смещается (отгоняется) вниз по течению от сжатого сечения. Между сжатым сечением и началом прыжка образуется участок бурного потока.
• Оценка: Опасная форма. Бурный поток с огромной скоростью течет по незащищенному руслу, вызывая его интенсивный размыв.
Определение дальности отгона гидравлического прыжка (Lотг)
Дальность отгона (Lотг) — это расстояние от профиля сжатого сечения (у подошвы водослива) до начала отогнанного гидравлического прыжка.
Физический смысл расчета:
На участке отгона (длиной Lотг) бурный поток течет с глубиной, которая постепенно увеличивается от сжатой глубины hc до некоторой глубины h1. Прыжок начнется в том сечении, где глубина бурного потока h1 станет сопряженной по отношению к бытовой глубине нижнего бьефа hбыт (h_1 = h'быт).
Алгоритм определения Lотг:
1. Определение первой сопряженной глубины (h1):
Зная бытовую глубину в нижнем бьефе hбыт (которая выступает в качестве второй сопряженной глубины h2), рассчитывают сопряженную ей глубину бурного потока h_1 по формуле:
h1 = hбыт/2 ≤ft(√(1 + 8 Frбыт) - 1)
2. Построение кривой свободной поверхности:
На участке отгона происходит неравномерное движение бурного потока (кривая подпора типа В3 или П3 на пологом уклоне). Построение этой кривой ведется от сжатого сечения (где глубина равна hc при l = 0) в сторону нижнего бьефа.
3. Интегрирование уравнения неравномерного движения:
Для расчета расстояния используют численные методы интегрирования дифференциального уравнения (например, метод Бахметьева или метод строительного шага).
Расстояние Lотг находится как длина участка, на котором глубина потока увеличивается от hc до вычисленной глубины h1:
Lотг = ∫_hc^h_1 1 - Fr^2/i0 - ie dh ≈ ∑Δl
3. Инженерное значение
• Если гидравлический прыжок оказывается отогнанным, длина защитной бетонной плиты (водобоя) должна быть не менее общей длины: Lплиты ≥ Lотг + Lпрыжка.
• Поскольку строить очень длинные водобои экономически невыгодно, инженеры используют искусственное гашение энергии (водобойные колодцы, гасители, пороги).
Их цель — искусственно повысить глубину над сжатым сечением, устранить отгон прыжка (L_отг = 0) и принудительно перевести его в затопленное состояние.

19 вопрос. Расчет гасителей энергии в нижнем бьефе сооружений: водобойных колодцев и стенок.
Краткий ответ: 1. Назначение и принцип работы
Если бытовая глубина в нижнем бьефе недостаточна для затопления гидравлического прыжка (hбыт < σhc”), прыжок становится отогнанным. Для предотвращения размыва русла его необходимо принудительно зафиксировать и затопить непосредственно у подошвы сооружения.
Для этого искусственно увеличивают глубину воды в месте сжатого сечения с помощью водобойного колодца (понижение дна) или водобойной стенки (препятствие на дне).
2. Расчет водобойного колодца
Водобойный колодец представляет собой понижение дна водобоя на глубину d.
• Основное условие затопления прыжка в колодце:
d + hбыт ≥ σhc.к”
где: d — глубина колодца; hбыт — бытовая глубина в нижнем бьефе; σ — коэффициент создаваемого затопления прыжка (обычно принимается σ= 1,05 …1,15 для запаса); hc.к” — вторая сопряженная глубина, рассчитанная для условий внутри колодца.
• Особенность расчета (метод итераций):
Поскольку понижение дна на величину d увеличивает общий напор (высоту падения воды), сжатая глубина в колодце hc.к становится меньше исходной hc, а сопряженная глубина hc.к” — больше. Расчет ведут методом последовательных приближений:
1. В первом приближении намечают глубину колодца: d1 ≈ σhc” - hбыт.
2. Находят удельную энергию сечения на входе в колодец с учетом его глубины: T0 = Hполн + d1.
3. Определяют новую сжатую глубины в колодце hc. к и сопряженную ей hc.к”.
4. Проверяют условие затопления. Если требуется, глубину d корректируют.
•
Длина колодца (Lкол):
Должна вмещать валец гидравлического прыжка. Принимается равной:
Lкол = s + (0,7 …0,8) Lпр
где s — длина водобойного уступа (отлет струи), Lпр — длина совершенного прыжка.
3. Расчет водобойной стенки
Водобойная стенка — это сплошной порог высотой c, который подпирает поток, создавая перед собой необходимую глубину для затопления прыжка.
• Принцип расчета:

Стенка рассматривается как водослив с широким порогом (или практического профиля). Расход Q, переливающийся через нее, определяет напор над стенкой Нст:
Нст = ≤ft(Q/m • b • √(2g))^2/3
где m — коэффициент расхода стенки, b — ее ширина.
• Определение высоты стенки (c):
Для затопления прыжка глубина перед стенкой (hперед) должна быть не менее сопряженной глубины hc” с учетом коэффициента запаса σ:
hперед = σhc”
Поскольку глубина перед стенкой складывается из высоты стенки c и напора над ней Нст (при свободном изливе):
c + Нст = σhc” c = σhc” - Нст
(При подтоплении стенки со стороны нижнего бьефа в формулу вводится поправочный коэффициент подтопления φ).
• Длина водобоя перед стенкой (Lвод):
Принимается в пределах Lвод ≈ (0,8 …0,9) Lпр, чтобы прыжок полностью завершился до того, как поток перельется через стенку.
4. Сравнение и комбинирование
• Водобойный колодец предпочтителен, так как он не создает подпора уровня воды в нижнем бьефе в нормальном режиме и гидравлически более устойчив.
• Водобойная стенка проще в строительстве (не требует выемки грунта под водой), но создает дополнительное сопротивление и может заиливаться наносами.
• Комбинированные гасители: Для уменьшения размеров колодцев и стенок их часто дополняют гасителями-рассекателями (бетонными зубьями, пирсами, шашками), которые активно дробят струю и сокращают длину водобоя на 30–40%.

20 вопрос. Быстротоки. Гидравлический расчет входной части, водоската и выходной части быстротока.
Краткий ответ: Быстроток — это гидротехническое сооружение, предназначенное для перевода воды из верхнего бьефа в нижний при уклоне дна больше критического (i > ik). Поток на основном протяжении быстротока движется в бурном состоянии (Fr > 1) с высокими скоростями.
Конструктивно и расчетно быстроток делят на три части: входную часть, водоскат (тело быстротока) и выходную часть (сопрягающее сооружение).
1. Гидравлический расчет входной части
• Назначение: Плавный перевод потока из спокойного состояния в верхнем канале в бурное на водоскате.
• Гидравлический режим: Во входной части глубина потока проходит через критическое значение (hk). Вход работает по принципу водослива с широким порогом или незатопленного водослива практического профиля.
• Задачи расчета:
1. Определение размеров сечения: Расчет ширины порога (b) и напора (H) по формуле водослива:
Q = m • b • √(2g) • H_0^1,5
(где m — коэффициент расхода, H0 — полный напор).
2. Проектирование перехода: Для предотвращения образования стоячих (косых) волн сопряжение бортов входного канала с водоскатом делают плавным (сужающимся) с углом раструба не более 10°–15°.
2. Гидравлический расчет водоската (тела быстротока)
• Назначение: Транспортировка воды по крутому склону.
• Гидравлический режим: Движение потока бурные и неравномерное (ускоренное). Глубина уменьшается от критической hk на входе, постепенно приближаясь к нормальной глубине h0 для данного крутого уклона.
• Задачи расчета:
1. Построение кривой свободной поверхности: Расчет профиля воды по длине водоската численными методами (например, методом строительного шага) на основе дифференциального уравнения неравномерного движения. Это необходимо для определения точной глубины в каждом сечении.
2. Учет аэрации потока (насыщения воздухом): При скоростях течения V > 6–8 м/с поток начинает активно захватывать воздух. Аэрированный поток увеличивается в объеме, что приводит к росту его глубины (hаэр > h). Борта быстротока проектируют с запасом по высоте (обычно на 15–30%) для предотвращения перелива через края.
3. Расчет наносов и шероховатости: Проверка на неразмывающие скорости для материала лотка.
3. Гидравлический расчет выходной части
• Назначение: Сопряжение бурного потока, сходящего с водоската на огромной скорости, со спокойным потоком в отводящем канале нижнего бьефа; гашение избыточной кинетической энергии.
• Гидравлический режим: Переход из бурного состояния в спокойное через гидравлический прыжок.
• Задачи расчета:
1. Определение параметров на выходе: Находят глубину в конце водоската (она же глубина в сжатом сечении hc) и скорость Vc.
2. Расчет сопряженных глубин: Находят вторую сопряженную глубину hc” по уравнению гидравлического прыжка.
3. Анализ формы сопряжения: Сравнивают hc” с бытовой глубиной нижнего бьефа hбыт. Практически всегда на быстротоках hбыт < hc”, что приводит к возникновению опасного отогнанного гидравлического прыжка.
4. Проектирование гасителей энергии: Для принудительного затопления прыжка рассчитывают параметры водобойного колодца (глубину d) или водобойной стенки (высоту c). Часто на водобое устанавливают дополнительные гасители (зубья, пирсы, шашки) для сокращения длины зоны сопряжения.
Выводы:
Гидравлический расчет быстротока связывает воедино три режима: сужение и переход через критическую глубину на входе ускоренное бурное движение с аэрацией на водоскате интенсивное гашение энергии в гидравлическом прыжке на выходе.

21 вопрос. Многоступенчатый перепад. Расчет длины ступени. Консольный водосброс.
Краткий ответ: При проектировании водосбросных сооружений на крутых косогорах вместо быстротоков часто применяют перепады — сооружения ступенчатого типа, в которых падение высоты сосредоточено в одном или нескольких местах.
1. Многоступенчатый перепад
Многоступенчатый перепад — это сопрягающее сооружение, состоящее из ряда последовательных ступеней. Каждая ступень работает как самостоятельный одноступенчатый перепад, где кинетическая энергия потока гасится за счет удара струи и образования гидравлического прыжка на водобое нижележащей ступени.
• Область применения: Большие перепады высот при средних и малых расходах воды.
• Гидравлические режимы:
• Струйный (накатный) режим: Вода переливается через ступени непрерывной пеленой. Гашение энергии происходит в основном за счет трения по ступеням (менее эффективно).
• Прыжковый режим (проектируемый): Струя срывается с уступа каждой ступени, падает на горизонтальную плиту следующей ступени, где образуется затопленный гидравлический прыжок. Это обеспечивает максимальное гашение энергии.
2. Расчет длины ступени многоступенчатого перепада
Длина ступени (Lст) должна быть достаточной для того, чтобы падающая струя уложилась на плите ступени и на ней полностью сформировался (и затопился) гидравлический прыжок до следующего уступа.
Формула для расчета длины ступени:
Lст = Lотл + Lвк ≈ Lотл + (0,7 …0,8) Lпр
Где:
1. Lотл — длина отлета (падения) струи: Расстояние по горизонтали от грани уступа до сжатого сечения падающей струи. Определяется по формулам свободного падения тела в поле тяжести с учетом начальной скорости потока:
Lотл = 2 • √(hкр • d)
(где hкр — критическая глубина на уступе, $ — высота ступени).
2. Lвк — длина водобойного колодца (зоны гашения): Расстояние от сжатого сечения до конца гидравлического прыжка. Принимается как доля от полной длины прыжка (Lпр), поскольку допускается завершение прыжка непосредственно у грани следующего уступа.
Lпр = 6 • (h” - h')
Если длина ступени будет недостаточной, прыжок станет «сбегающим» (отогнанным со ступени), и поток перейдет в опасный струйный режим с размывом русла в самом конце перепада.
3. Консольный водосброс (консольный перепад)
Консольный водосброс — это одноступенчатый перепад, у которого выходная часть выполнена в виде нависающего над обрывом лотка (консоли).
• Принцип работы: Вода сбрасывается с консоли в виде свободной струи, летящей по параболической траектории в воздухе, и падает в русло нижнего бьефа на значительном удалении от самого сооружения.
• Главное преимущество: Исключается необходимость строительства дорогостоящих бетонных водобоев у подножия косогора. Фундамент сооружения защищен от подмыва, так как зона размыва вынесена далеко вперед.
Ключевые расчетные параметры:
1. Траектория и дальность полета струи (Lпол): Рассчитывается по законам баллистики на основе скорости схода воды с консоли (V0) и угла наклона носка консоли к горизонту (θ). Важно, чтобы струя падала за пределами зоны возможной деформации устоя консоли.
2. Глубина воронки размыва (tp): Падающая струя неизбежно вымывает в грунте дна естественную яму (воронку размыва). Глубина этой воронки рассчитывается по эмпирическим формулам (например, формула Студеничникова) в зависимости от удельного расхода, высоты падения и крупности грунта дна. Воронка размыва заполняется водой и в дальнейшем начинает сама работать как естественный водобойный колодец, гася энергию последующих объемов воды.
3. Аэрация и дробление струи: В процессе полета струя дробится на капли и насыщается воздухом. Это снижает разрушительную силу удара воды при встрече с руслом.
Выводы:
• В многоступенчатом перепаде энергия гасится постепенно на каждой ступени. Расчет длины ступени гарантирует, что на ней успеет завершиться гидравлический прыжок.
• В консольном водосбросе гашение энергии переносится в воздух (за счет аэрации струи) и в глубокую воронку размыва, искусственно удаленную от несущих конструкций сооружения.

22 вопрос. Геометрическое, кинематическое и динамическое подобие.
Краткий ответ: Теория подобия — это научная основа физического (лабораторного) моделирования. Она позволяет исследовать гидродинамические процессы на уменьшенных моделях и с высокой точностью переносить полученные результаты на реальные объекты (натуру).
1. Геометрическое подобие (подобие формы)
Это базовая и самая простая форма подобия, предполагающая сходство пространственных форм модели и натурного объекта.
• Суть: Все сходственные линейные размеры модели (lм) и натуры (lн) пропорциональны, а соответственные углы равны.
• Масштаб линейного подобия (λl):
λl = lн/lм = const
• Следствие: Площади соотносятся как λl^2, а объемы — как λl^3.
2. Кинематическое подобие (подобие движения)
Предполагает сходство геометрии движения потоков во времени.
• Суть: Траектории движения частиц (линии тока) в модели и натуре геометрически подобны, а скорости и ускорения в сходственных точках пропорциональны в сходственные моменты времени.

• Масштаб скоростей (λv) и времени (λt):
λv = Vн/Vм = const, λt = tн/tм = const
• Связь: Кинематическое подобие невозможно без соблюдения геометрического подобия границ потока (русла).
3. Динамическое подобие (подобие сил)
Это наивысшая ступень подобия, гарантирующая, что силы, вызывающие движение жидкости, пропорциональны в модели и натуре.
• Суть: В сходственных точках геометрически и кинематически подобных потоков векторы сил одинаковой физической природы (силы тяжести, вязкости, давления и др.) пропорциональны.
• Масштаб сил (λF):
λF = Fн/Fм = const
• Связь: Динамическое подобие является определяющим. Оно автоматически включает в себя геометрическое и кинематическое подобие.
4. Критерии динамического подобия
Чтобы обеспечить динамическое подобие, необходимо равенство безразмерных комплексов (критериев подобия), которые представляют собой отношения силы инерции к другим силам:
1. Число Фруда (Fr = V^2/g L): Критерий подобия сил тяжести. Определяет режим течения в открытых руслах, на водосливах, быстротоках (где свободная поверхность играет ключевую роль).
2. Число Рейнольдса (Re = V L/ν): Критерий подобия сил вязкого трения. Определяет характер течения (ламинарный/турбулентный) в напорных трубопроводах и при обтекании тел.
3. Число Эйлера (Eu = Δp/ρV^2): Критерий подобия сил давления.
4. Число Вебера (We) и число Маха (M): Критерии подобия сил поверхностного натяжения и сжимаемости соответственно.
5. Практический вывод (Масштабный эффект)
Достичь полного динамического подобия по всем силам одновременно невозможно, так как это потребовало бы использования в модели жидкостей с нереальными физическими свойствами.
Поэтому на практике используют частичное (приближенное) подобие: эксперимент ведут по одной, главной для данного процесса силе (например, по Фруду для открытых каналов или по Рейнольдсу для закрытых труб), а влияние остальных сил минимизируют или учитывают расчетным путем (вводя поправки на так называемый масштабный эффект).

23 вопрос. Геометрическое, кинематическое и динамическое подобие.
Краткий ответ: Критерии гидродинамического подобия — это безразмерные физические величины (числа), равенство которых для модели и натурного объекта обеспечивает подобие действующих в жидкости сил (динамическое подобие). Каждое из этих чисел представляет собой отношение силы инерции к какой-либо другой силе (вязкости, тяжести, давления и т. д.).
Основные критерии подобия
1. Число Рейнольдса (Re) — критерий подобия сил вязкого трения
Характеризует соотношение сил инерции и сил молекулярной вязкости (внутреннего трения).
Re = V • L/ν
• V — средняя скорость потока (м/с);
• L — характерный линейный размер (например, диаметр трубы или глубина канала) (м);
• ν — кинематический коэффициент вязкости (м²/с).
• Применение: Проектирование напорных трубопроводов, гидротранспорта, обтекания подводных частей судов. Определяет режим течения (ламинарный или турбулентный).
2. Число Фруда (Fr) — критерий подобия сил тяжести
Характеризует соотношение сил инерции и сил тяжести.
Fr = V^2/g • L
• g — ускорение свободного падения (м/с²).
• Применение: Моделирование открытых потоков со свободной поверхностью (каналы, реки, водосливы, быстротоки, волновое сопротивление судов), где сила тяжести играет определяющую роль.
3. Число Эйлера (Eu) — критерий подобия сил давления
Характеризует соотношение сил гидродинамического давления и сил инерции.
Eu = Δp/ρ• V^2
• Δp — перепад давления в потоке (Па);
• ρ — плотность жидкости (кг/м³).
• Применение: Расчет гидравлических сопротивлений, работы лопастных насосов, турбин и явлений кавитации.
4. Число Струхаля (или Струхаля-Шилера, Sh или St) — критерий кинематического подобия во времени
Характеризует степень нестационарности (неустановившегося характера) потока.
Sh = f • L/V
• f — частота нестационарного процесса (например, частота срыва вихрей) (Гц).
• Применение: Расчет автоколебаний гидротехнических сооружений (затворов), вихревых явлений, пульсаций давления.
5. Число Вебера (We) — критерий подобия сил поверхностного натяжения
Характеризует соотношение сил инерции и сил поверхностного натяжения на границе раздела сред.
We = ρ• V^2 • L/σ
• σ — коэффициент поверхностного натяжения (Н/м).
• Применение: Моделирование процессов распыления жидкости, образования капель, пузырей и течений в очень тонких (капиллярных) слоях.
6. Число Маха (M) — критерий подобия сжимаемости
Характеризует соотношение скорости потока и скорости звука в данной среде.
M = V/a

• a — скорость звука в среде (м/с).
• Применение: Высокоскоростные газовые потоки (аэродинамика). В обычной гидравлике капельных жидкостей сжимаемостью пренебрегают (за исключением расчетов гидравлического удара).
Практическое применение в моделировании
1. Определяющий критерий: На практике невозможно одновременно выдержать равенство всех критериев (например, и Re, и Fr). Инженер выбирает один, доминирующий для данной задачи критерий (для открытых каналов — число Фруда, для закрытых труб — число Рейнольдса).
2. Область автомодельности: Это режим, при котором число подобия (например, Re) становится настолько большим, что его дальнейшее изменение практически не влияет на характер течения. В этой области модель и натура подобны по умолчанию, что значительно упрощает лабораторные испытания.

24 вопрос. Полное и частичное подобие гидравлических явлений.
Краткий ответ: При физическом моделировании гидродинамических процессов инженеры стремятся воссоздать в лаборатории условия, идентичные тем, что будут происходить в реальном объекте (натуре). В зависимости от точности воспроизведения сил выделяют полное и частичное подобие.
1. Полное подобие гидравлических явлений
Полное подобие — это идеальное состояние моделирования, при котором в модели и натуре одновременно соблюдаются геометрическое, кинематическое и динамическое подобие во всех точках потока.
• Условие достижения: Полное равенство всех безразмерных критериев подобия, характеризующих поток:
Frм = Frн, Reм = Reн, Weм = Weн, Eum = Eun
• Почему полное подобие практически невозможно?
Если модель уменьшена в масштабе λl = Lн/Lм, то для одновременного соблюдения законов Фруда (Fr, подобие сил тяжести) и Рейнольдса (Re, подобие сил вязкости) в модели необходимо использовать жидкость с кинематической вязкостью:
νм = νн/λl^1,5
Например, при масштабе 1:100 вязкость модельной жидкости должна быть в 1000 раз меньше вязкости воды. Жидкостей с такими свойствами в природе не существует. Поэтому полное подобие — это теоретическая абстракция.
2. Частичное (приближенное) подобие
Поскольку полное подобие недостижимо, на практике используют частичное подобие.
• Принцип метода: Моделирование проводят по одному, главному (определяющему) для данного процесса критерию. Влиянием остальных сил пренебрегают, либо сводят их к минимуму.
• Два основных вида частичного подобия:
1. Подобие по Фруду (Frм = Frн): Применяется для открытых потоков со свободной поверхностью (реки, каналы, водосливы, волны). Главная сила — сила тяжести. Силами вязкости и поверхностного натяжения пренебрегают.
2. Подобие по Рейнольдсу (Reм = Reн): Применяется для полностью напорных потоков без свободной поверхности (трубопроводы, задвижки, подводные лодки). Главная сила — сила вязкого трения. Силой тяжести пренебрегают.
3. Способы компенсации неполноты подобия
При частичном моделировании неизбежно возникают искажения, называемые масштабным эффектом (например, в маленькой «фрудовской» модели канала силы вязкости или поверхностного натяжения начинают влиять сильнее, чем в натуре). Чтобы минимизировать эти искажения, используют следующие подходы:
• Автомодельность (независимость от критерия):
При очень больших значениях критериев (например, при турбулентном режиме с высоким Re) гидравлические характеристики (коэффициент гидравлического трения) перестают зависеть от точного значения этого критерия. Инженеру достаточно обеспечить, чтобы и модель, и натура находились в этой области автомодельности (квадратичной области сопротивления).
• Ограничение минимальных размеров модели:
Чтобы исключить влияние сил поверхностного натяжения (капиллярных эффектов) на моделях водосливов, высоту напора воды в модели делают не менее 3–5 см, а глубину в моделируемых каналах — не менее 4–6 см.
• Введение расчетных поправок:
Разницу в силах трения между моделью и натурой компенсируют математически, вводя расчетные коэффициенты шероховатости или поправки на масштабный эффект при переносе данных с модели на реальный объект.

25 вопрос. Применение метода анализа размерностей к исследованию гидравлических явлений.
Краткий ответ: Метод анализа размерностей — это мощный теоретический инструмент, позволяющий находить взаимосвязи между физическими величинами на основе анализа их единиц измерения. В гидравлике, где многие процессы (турбулентность, двухфазные течения, кавитация) слишком сложны для точного математического описания, этот метод является незаменимым.
1. Физическая основа метода
Метод базируется на принципе размерной однородности: все члены любого физического уравнения, описывающего реальный процесс, должны иметь одинаковую размерность.
В гидравлике (механике жидкости) используются три основные независимые размерности:
• M — масса (кг);
• L — длина (м);
• T — время (с).
Любая другая гидравлическая величина выражается через них (например, скорость [V] = L T^-1, плотность [ρ] = M L^-3, динамическая вязкость [μ] = M L^-1 T^-1).
2. Теоретическое ядро: π-теорема Бэкингема (Пи-теорема)
Это фундаментальное правило, которое позволяет значительно упростить исследование сложного процесса:

Если физический процесс зависит от n переменных, которые выражаются через k независимых основных размерностей, то исходное уравнение связи можно представить в виде функциональной зависимости между (n - k) безразмерными комплексами (π-членами):
f(π1, π2, …, π_n-k) = 0
Инженерное значение: Вместо того чтобы проводить тысячи дорогостоящих экспериментов, исследуя влияние каждой из n переменных по отдельности, достаточно изучить взаимосвязь всего нескольких безразмерных комплексов (n - k).
3. Алгоритм применения метода
Примером классического подхода является метод исключения (метод Рэлея) или метод Бэкингема:
1. Составление перечня параметров: Выявляются все физические величины, влияющие на явление (например, для силы сопротивления тела в потоке F это: размер тела D, скорость V, плотность ρ, вязкость μ). Всего n = 5 переменных.
2. Запись размерностей: Определяются размерности всех параметров через M, L, T (k=3).
3. Выбор базовых переменных: Выбираются k переменных, содержащих все основные размерности и не образующих безразмерную комбинацию между собой (обычно это ρ, V, D).
4. Составление π-групп: Оставшиеся переменные (F и μ) поочередно объединяются с базовыми для создания безразмерных комплексов:
• Для силы F: π_1 = F/ρV^2 D^2 (коэффициент сопротивления / аналог числа Эйлера);
• Для вязкости μ: π_2 = μ/ρV D (величина, обратная числу Рейнольдса Re).
5. Получение зависимости: Физический закон принимает вид: F/ρV^2 D^2 = ϕ(Re).
4. Значение метода в гидравлических исследованиях
• Получение критериев подобия: Метод анализа размерностей позволяет строго теоретически вывести все основные критерии гидродинамического подобия (Re, Fr, Eu, We), не прибегая к интегрированию сложных дифференциальных уравнений Навье-Стокса.
• Проектирование эксперимента: Метод указывает экспериментатору, какие именно параметры нужно измерять и в каких безразмерных координатах строить графики.
• Обобщение опытных данных: Полученные в лаборатории эмпирические формулы, записанные в безразмерном виде (через π-члены), автоматически становятся применимыми для натурных объектов любого масштаба.

26 вопрос. Особенности моделирования напорных и безнапорных (открытых) потоков.
Краткий ответ: Физическое моделирование напорных (закрытых) и безнапорных (открытых) потоков принципиально отличается определяющими силами, ключевыми критериями подобия и требованиями к геометрическим масштабам.
1. Моделирование напорных потоков
Напорные потоки полностью заполняют поперечное сечение водовода (трубопроводы, гидромашины, затворы) и движутся под действием разности давлений.
• Определяющая сила: Силы вязкого трения жидкости о стенки и внутреннего трения между слоями.
• Главный критерий подобия: Число Рейнольдса (Reм = Reн).
• Особенности моделирования:
1. Автомодельность по числу Re: На практике сложно обеспечить равенство чисел Рейнольдса в модели и натуре (для этого в уменьшенной модели потребовались бы огромные скорости или слишком текучая жидкость). Эксперимент проводят в области автомодельности — при достаточно высоких (турбулентных) значениях Re, когда коэффициент гидравлического трения (λ) перестает зависеть от скорости и определяется только относительной шероховатостью стенок.
2. Геометрия модели: Используется строго неискаженный масштаб (масштаб вертикальных и горизонтальных размеров одинаков: λh = λL).
3. Границы потока: Твердые, фиксированные и неизменные.
2. Моделирование безнапорных (открытых) потоков
Безнапорные потоки имеют свободную поверхность, находящуюся под атмосферным давлением (реки, каналы, водосливы, быстротоки), и движутся под действием силы тяжести.
• Определяющая сила: Сила тяжести (гравитация).
• Главный критерий подобия: Число Фруда (Frм = Frн).
• Особенности моделирования:
1. Подвижная граница: Наличие свободной поверхности усложняет задачу — форма и уровень границы потока не фиксированы, а формируются самим течением.
2. Искажение геометрических масштабов: При моделировании протяженных объектов (реки, водохранилища) горизонтальный масштаб модели (λL) делают значительно меньше вертикального (λh).
• Зачем это нужно: Если делать модель неискаженной (например, 1:500), то при глубине реки в натуре 1,5 м глубина в модели составит всего 3 мм. При такой глубине поток в модели станет ламинарным, а силы поверхностного натяжения (капиллярный эффект) полностью исказят картину течения.
3. Борьба с масштабным эффектом (капиллярность): Чтобы силы поверхностного натяжения (критерий Вебера, We) не влияли на модель, напор на моделях водосливов должен быть не менее 3–5 см, а глубина в моделях каналов — не менее 4–6 см.
4. Искусственная шероховатость: В искаженных моделях из-за завышения вертикального уклона скорости могут оказаться слишком высокими. Чтобы сбалансировать поток, дно модели искусственно повышают шероховатость (укладывают гравий, ставят проволочные петли или штыри).

27 вопрос. Моделирование гидросооружений (водосливов, перепадов, истечения из-под щита).
Краткий ответ: Моделирование гидротехнических сооружений (ГТС) относится к классу задач со свободной поверхностью. Движение воды в них определяется в основном силой тяжести и инерции, поэтому физическое моделирование выполняется по критерию Фруда (Fr = const).
1. Общие условия фрудовского моделирования ГТС

При равенстве чисел Фруда в модели (м) и натуре (н) масштабы гидравлических величин жестко связаны с геометрическим масштабом модели ($\lambda L = L_н / L_м$):
• Масштаб скоростей: $\lambda V = \sqrt{(\lambda L)}$
• Масштаб расходов: $\lambda Q = \lambda L^{2,5}$
• Масштаб давлений (напоров): $\lambda p = \lambda L$
Борьба с масштабным эффектом:
Малые размеры модели могут привести к искажению результатов из-за сил вязкости (Re) и поверхностного натяжения (We). Чтобы этого избежать, вводят ограничения:
• Режим течения на модели должен оставаться строго турбулентным.
Минимальный напор на модели водослива должен быть $Н_м \geq 3$ …5 см (иначе сила поверхностного натяжения исказит форму струи и занизит коэффициент расхода).
• Минимальная высота открытия затвора (щита) на модели: $а_м \geq 1.5$ …2 см.
2. Моделирование водосливов
При моделировании водосливов (особенно практического и криволинейного профилей) решаются следующие задачи:
• Определение пропускной способности: Нахождение точного коэффициента расхода m (или Cd) для различных напоров.
• Исследование давлений на водосливной грани: Важно выявить зоны возможного вакуума (отрицательного избыточного давления). В натуре вакуум может вызвать отрыв струи, вибрацию плотины и кавитационную эрозию бетона. В модели вакуум измеряют пьезометрами.
• Форма переливающейся струи: Контроль аэрации подструйного пространства (для предотвращения прилипания струи к водосливной стенке).
3. Моделирование перепадов (и быстротоков)
Перепады и ступени характеризуются переходом потока в бурный режим и последующим сопряжением бьефов.
• Гашение энергии и сопряжение бьефов: Модель позволяет визуализировать форму гидравлического прыжка (совершенный, отогнанный, затопленный) в нижнем бьефе и экспериментально подобрать габариты водобойного колодца, высоту водобойной стенки или размещение гасителей (зубьев, шашек).
• Дальность отлета струи: На консольных перепадах модель помогает точно определить траекторию падения струи и границы воронки размыва в нижнем бьефе.
• Проблема аэрации (масштабный эффект): Скоростной поток на перепадах насыщается воздухом. Пузырьки воздуха в модели не масштабируются (их размер в модели и натуре одинаков). Из-за этого аэрация и увеличение глубины потока на фрудовских моделях всегда занижены, что требует введения расчетных поправок.
4. Моделирование истечения из-под щита (затвора)
Затворы регулируют расход воды путем изменения площади подщитового отверстия.
• Коэффициент сжатия струи (ε): Моделирование позволяет точно определить степень сжатия потока за щитом в зависимости от формы нижней кромки затвора.
• Гидродинамические силы: На модели измеряют прижимающие и подсасывающие силы, действующие на затвор со стороны потока. Это необходимо для расчета мощности подъемных механизмов и проверки устойчивости затвора.
• Опасность кавитации и вибрации: При неполном открытии затвора возникают зоны высоких скоростей и срыва вихрей. Измеряя пульсации давления на модели, оценивают риски автоколебаний (вибрации) затвора по числу Струхаля (Sh).
Выводы:
Лабораторное фрудовское моделирование водосливов, перепадов и затворов дает инженерам наглядную картину течения и позволяет оптимизировать геометрию ГТС, предотвратить кавитацию, вибрацию и опасные размывы в нижнем бьефе, которые сложно рассчитать исключительно теоретическими методами.

3.2. Темы письменных работ

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА №1
ЗАДАНИЕ. В канале заданного сечения движение равномерное.
1. Определить нормальную глубину. 2. Найти среднюю скорость движения воды в канале.
Варианты исходных данных приведены в полной версии ФОС (см. Приложение).

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА №2
ЗАДАНИЕ Построить кривую свободной поверхности типа В1 или В2 в трапецеидальном канале по способу Чарномского.
Варианты исходных данных приведены в полной версии ФОС (см. Приложение).

Лабораторные работы:
Определение режима течения жидкости;
Изучение видов и структуры потоков жидкости;
Иллюстрация уравнения Бернулли;
Измерение расходов жидкости;
Определение потерь напора по длине;
Определение местных потерь напора;
Изучение водослива с тонкой стенкой;
Изучение водослива с тонкой стенкой;
Изучение водослива практического профиля.

Все лабораторные работы приведены в учебном пособии:
Слабожанин Г. Д. Гидравлика. Практикум (на комплексе "Капелька") : практикум для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 "Стр-во" (профиль "Автомоб. дороги") / Г. Д. Слабожанин. - Томск : Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017. - 143 с.: ил.. URL: http://catalog.tsuab.ru/portal/Study/2017/Study_2017_Slabozhanin-GD-1.pdf.

3.3. Фонд оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Гидравлика»

Для прохождения тестов необходимы следующие дополнительные материалы: файл «рисунки к тестовым вопросам».

Вопросы к компетенции ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.

1. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как называются потоки, имеющие свободную поверхность?
А) Закрытыми руслами;
Б) Открытыми руслами;
В) Напорными руслами.

Ответ: Б

2. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Что из перечисленного относится к открытым руслам?
А) Реки;
Б) Ручьи;
В) Каналы;
Г) Родники.

Ответ: А, Б, В

3. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как соотносятся при равномерном движении жидкости в открытых руслах напорная линия Н–Н, пьезометрическая линия р–р, свободная поверхность потока и дно канала?
А) Равны друг другу;
Б) Параллельны друг другу;
В) Не параллельны друг другу.

Ответ: Б

4. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какая зависимость (уравнение равномерного движения в открытых руслах) характерна для равномерного движении жидкости в открытых руслах, для гидравлического и пьезометрического уклонов, для уклона свободной поверхности и уклона дна?
А) $J = Jp = i$;
Б) $J \approx Jp > i$;
В) $J > Jp < i$;
Г) $J < Jp < i$.

Ответ: А

5. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Основными расчетными формулами для определения скорости и расхода при установившемся равномерном движении воды в каналах являются формулы _____ формулам для напорного равномерного движения в трубах.

Ответ: аналогичные

6. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Наиболее распространен у открытых каналов профиль в виде _____.

Ответ: трапеции
7. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
В условиях равномерного движения глубина наполнения канала постоянна и называется _____ глубиной.

Ответ: нормальной

8. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Боковые откосы более устойчивы у открытых каналов с поперечным сечением в виде _____, по сравнению с откосами у каналов с другими поперечными сечениями.

Ответ: трапеции

9. (Высокий уровень, 8 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Гидравлически наивыгоднейшее сечение канала при равных прочих условиях пропускает наибольший расход. Каким свойством обладает наивыгоднейший канал при одинаковом уклоне дна, расходе и шероховатости?
А) Наименьшую площадь живого сечения;
Б) Наименьший гидравлический радиус;
В) Наименьший смоченный периметр;
Г) Наибольшую площадь соприкосновения с твердыми стенками.

Ответ: В

10. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Профиль поперечного сечения открытых каналов в виде _____ упрощает строительство по сравнению с каналами с другими поперечными сечениями.

Ответ: трапеции

11. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как соотносятся средняя скорость движения воды в канале и размывающая скорость?

А) Равны;
Б) Средняя скорость больше размывающей;
В) Средняя скорость меньше размывающей.

Ответ: В

12. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как должны соотносится средняя скорость движения воды в канале и минимальная скорость, при которой частицы в потоке воды находятся во взвешенном состоянии, чтобы не происходило заиливание?

А) Равны;
Б) Средняя скорость больше минимальной;
В) Средняя скорость меньше минимальной.

Ответ: Б

13. (Базовый уровень, 1 минута)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Инженерные сооружения, предназначенные для организованного перелива воды, называются _____.

Ответ: водосливы

14. (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между определением элемента водослива и его наименованием:

Определение элемента водослива:

1. Участок потока воды за водосливом;
2. Участок потока воды перед водосливом с повышенной отметкой свободной поверхности;
3) Верхняя кромка (порог) водослива, отметка которой определяет его высоту относительно дна русла.

Наименование элемента водослива:
А) Нижний бьеф;
Б) Низ водослива;
В) Верхний бьеф;
Г) Гребень водослива.

Ответ: 1-А, 2-В, 3-Г

15. (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между типом водослива и характерным для него соотношением, связывающим B и b – соответственно ширину потока в верхнем бьефе и ширину водослива:

Тип водослива:
1. Водослив без бокового сжатия;
2. Водослива с боковым сжатием.

Соотношение:
А) B > b;
Б) B = 0;
В) b = 0;
Г) B < b;
Д) B = b.

Ответ: 1-Д, 2-Г

16. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Определите форму открытого русла, которое изображено на рис. 1 (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»).

А) Трапецеидальная;
Б) Полигональная (составная);
В) Призматическая.

Ответ: Б

17. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какое выражение характерно для бурного состояния потока?

А) $h < h_{кр}$;
Б) $h > h_{кр}$;
В) $h = h_{кр}$.

Ответ: А

18. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как называется форма кривой свободной поверхности, изображенной на рис. 2 в зоне b (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»)?

А) Кривая подпора;
Б) Гидравлическая ось;
В) Кривая спада.

Ответ: В

19. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой водослив изображен на рис. 3 (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»)?

А) Практического профиля;
Б) С широким порогом;
В) С тонкой стенкой.

Ответ: Б

20. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каких единицах измеряется коэффициент Шези С?

А) м0,5 /с;
Б) Безразмерный;
В) м3.

Ответ: А

21. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Чему равен гидравлический радиус R при значениях площади живого сечения =3,05 м2, смоченного периметра =5,57 м?

А) 0,55 м;
Б) 1,83 м;
В) 3,99 м.

Ответ: А

22. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой вид гидравлического прыжка изображен на рис. 4 (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»)?

А) Затопленный;
Б) Отогнанный;
В) Надвинутый.

Ответ: Б

23. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой график изображен на рис. 5 (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»)?

А) Сопряженных глубин;
Б) Распределения критической глубины;
В) Удельной энергии сечения.

Ответ: В

24. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как называются русла, имеющие уклон $i < 0$?

А) С отрицательным (обратным) уклоном;
Б) Горизонтальными;
В) С положительным (прямым) уклоном.

Ответ: А

25. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что называют динамической осью речного потока?

А) Линию, соединяющую точки с наибольшей глубиной в смежных живых сечениях русла;
Б) Линию, соединяющую точки с наибольшим давлением в смежных живых сечениях русла;
В) Линию, соединяющую точки с наибольшей скоростью течения в смежных живых сечениях русла.

Ответ: В

26. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:

Какое выражение характерно для спокойного состояния потока?

А) h < hкр;
Б) h > hкр;
В) h = hкр.

Ответ: Б

27. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как называется форма кривой свободной поверхности, изображенной на рис. 2 в зоне а (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»)?

А) Кривая подпора;
Б) Гидравлическая ось;
В) Кривая спада.

Ответ: А

28. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой водослив изображен на рис. 6 (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»)?

А) Практического профиля;
Б) С широким порогом;
В) С тонкой стенкой.

Ответ: А

29. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как записывается формула Шези для определения средней скорости безнапорного равномерного потока?

А) = √;
Б) = √;
В) = C√.

Ответ: В

30. (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие виды прыжка различают в зависимости от местоположения гидравлического прыжка в нижнем бьефе за перегораживающим сооружением?

А) Совершенный, несовершенный;
Б) Отогнанный, затопленный, прыжок-волна;
В) Отогнанный, надвинутый и затопленный.

Ответ: В

31. (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как называется тип сопряжения бьефов, показанный на рис. 7 (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»)?

А) Поверхностным;
Б) свободным;
В) Донным.

Ответ: В

32. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какое выражение верно для русла с положительным геометрическим уклоном, если дно русла понижается в направлении движения потока?

А) i = 0;
Б) i > 0;
В) i < 0.

Ответ: Б

33. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое изотахи?

А) Это изолинии равных скоростей;
Б) Это изолинии равных глубин;
В) Это изолинии равных давлений.

Ответ: А

34. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какое выражение характерно для критического состояния потока?

А) $h < h_{кр}$;
Б) $h > h_{кр}$;
В) $h = h_{кр}$.

Ответ: В

35. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как называются линии нормальной глубины (N-N) и линии критической глубины (К-К)?

А) Граничные линии;
Б) Гидравлические оси;
В) Кривые свободной поверхности.

Ответ: Б

36. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой водослив изображен на рис. 8 (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»)?

А) Практического профиля;
Б) С широким порогом;
В) С тонкой стенкой.

Ответ: В

37. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое гидравлический прыжок?

А) Это явление, при котором на сравнительно небольшой длине происходит переход потока воды из бурного состояния в спокойное;
Б) Это явление, при котором на сравнительно небольшой длине происходит переход потока воды из турбулентного режима в ламинарный;
В) Это явление, при котором на сравнительно небольшой длине происходит переход потока воды из критического состояния в некритическое.

Ответ: А

38. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой вид гидравлического прыжка изображен на рис. 4 (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»)?

А) Затопленный;
Б) Совершенный;
В) Надвинутый;
Г) Донный;
Д) Волнистый.

Ответ: Д

39. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что определяется по формуле Пк = 2 / (3)?

А) Параметр критичности потока;
Б) Удельная энергия потока при критической глубине;
В) Параметр кинетичности потока.

Ответ: В

40. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как называется глубина потока при равномерном движении жидкости в открытом русле?
А) критической
Б) нормальной
В) сопряженной

Ответ: Б

Вопросы к компетенции ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития.

1. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для чего устраиваются многоступенчатые перепады?

А) В целях увеличения объёма земляных работ;
Б) В целях перевода воды из верхнего бьефа в нижний;
В) В целях подъема горизонта воды верхнего бьефа;
Г) В целях понижения горизонта воды нижнего бьефа.

Ответ: Б

2. (Высокий уровень, 6 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Укажите основные части перепада.

А) Входная часть;
Б) Водосливная воронка;
В) Вертикальная шахта;
Г) Стенка падения;
Д) Водобой;
Е) Колено;
Ж) Выходная часть;
З) Сопрягающая часть;
И) Успокоитель.

Ответ: А, Г, Д, Ж

3. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким образом можно добиться уменьшения длины водобоя и самой ступени перепада при существовании отогнанного прыжка?

А) Уменьшить шероховатость;
Б) Придать ступени положительный уклон;
В) Подавать на ступени запас энергии больше минимального;
Г) Устроить на каждой из ступеней водобойную стенку.

Ответ: Г

4. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:

В чем преимущества перепадов с колодцами?

А) В значительном сокращении длины ступени;
Б) В значительном сокращении ширины ступени;
В) В сокращении высоты ступени;
Г) В увеличении длины ступени.

Ответ: Б

5. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите способ гашения кинетической энергии потока.
А) Увеличение давления воды на плиту водобоя;
Б) Уменьшение шероховатости поверхности канала;
В) Сопряжение затопленным гидравлическим прыжком;
Г) Увеличение длины отгона прыжка.

Ответ: В

6. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какая глубина называется сжатой?
А) Глубина в вертикальном сечении транзитной струи в месте, где траектория (ось) струи пересекается с дном нижнего бьефа;
Б) Глубина равномерного течения при заданном расходе;
В) Глубина после гидравлического прыжка;
г) Глубина, при которой для заданного расхода удельная энергия имеет меньшее значение.

Ответ: А

7. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
С помощью какого из соотношений определяют глубину в сжатом сечении?
А) = √;
Б) 2 / = к3 / Вк;
В) h = √ hкр / (20);
Г) 0 = h + 2 / (222).

Ответ: В

8. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В чем заключаются принципы действия водобойного колодца и водобойной стенки?

А) Предназначены для восприятия ударов струй и гашения энергии переливающегося через водослив потока;
Б) Защищают от негативного воздействия окружающей среды;
В) Сохраняют постоянный уровень воды;
г) Защищают от проникновения посторонних предметов в воду.

Ответ: А

9. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Нужен ли гаситель энергии в виде водобойного колодца или водобойной стенки, если
на выходе из сооружения $h'' > h$б?
А) Не нужен;
Б) Нужен;
В) Не имеет значения;
Г) Категорически воспрещен.

Ответ: Б

10. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что определяют при расчете водобойного колодца?
А) Длину и глубину;
б) Длину и диаметр;
в) Марку бетона;

г) Диаметр отводной трубы.

Ответ: А

11. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой вид сопряжения в нижнем бьефе плотины наиболее приемлем для ее работы?
А) В виде отогнанного гидравлического прыжка;
Б) В виде надвинутого гидравлического прыжка.

Ответ: Б

12. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Чему равна удельная энергия потока для водослива?
А) Сумме высоты плотины и полного напора;
Б) Высоте плотины;
В) Сумме высоты плотины и геометрического напора.

Ответ: В

13. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как меняется удельная энергия потока для водослива при применении водобойного колодца?

А) Уменьшается;
Б) Увеличивается;
В) Не меняется.

Ответ: А

14. (Высокий уровень, 6 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Укажите основные элементы формулы для определения глубины водобойного колодца.
А) Первая глубина;
Б) Вторая сопряженная глубина;
В) Высота водослива;
Г) Бытовая глубина.

Ответ: Б, Г

15. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Чему равна длина водобойного колодца?

А) Двум вторым сопряженным глубинам;
Б) Трем вторым сопряженным глубинам;
В) Второй сопряженной глубине.

Ответ: В

16. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как меняется удельная энергия потока для водослива при применении водобойной стенки?

А) Увеличивается;
Б) Не меняется;
В) Уменьшается.

Ответ: Б

17. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Сколько может быть водобойных стенок?

А) Только одна;
Б) От одной до нескольких;
В) Только две.

Ответ: Б

18. (Высокий уровень, 6 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
От чего зависит критическая глубина потока?

А) Средней глубины потока;
Б) Уклона;
В) Расхода;
Г) Формы русла.

Ответ: В, Г

19. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как называют явление в русловой гидравлике, при котором на относительно коротком участке открытого русла происходит резкое и скачкообразное увеличение глубины потока?

А) Гидростатическим парадоксом;
Б) Гидравлическим ударом;
В) Гидравлическим прыжком;
Г) Аномальным свойством.

Ответ: В

20. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой должна быть высота водослива для достижения сжатия потока по высоте со стороны верхнего бьефа?

А) $p < 0$;
Б) $p = 0$;
В) $p < 1$;
Г) $p > 0$.

Ответ: Г

21. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какая глубина считается критической hk в открытом русле?
А) Глубина, которая соответствует минимальному значению удельной энергии сечения;
Б) Глубина, которая формируется при равномерном движении;
В) Глубина которая формируется в верхнем бьефе;
Г) Глубина равной нормальной глубине;
Д) Глубина, которая меньше нормальной глубины.

Ответ: А

22. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какое из перечисленных сооружений относится к водосливам?

А) Струенаправляющая дамба;
Б) Быстроток;
В) Водопропускная труба;
Г) Подводящий канал;
Д) Отводящий канал.

Ответ: Б

23. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
При каком условии возникает гидравлический прыжок?

А) При увеличении уклона;
Б) При уменьшении уклона;
В) При переходе потока из бурного состояние в спокойное;
Г) При переходе потока из спокойного состояния в бурное;

Д) Перед водосливом с широким потоком.

Ответ: В

24. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие из перечисленных вариантов являются видами моделирования?
А) Математическое моделирование;
Б) Физическое моделирование;
В) Динамическое моделирование;
Г) Предметное моделирование.

Ответ: А, Б, В

25. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что представляет собой физическое моделирование?

А) На модели воспроизводится то же явление, что и в натуре, но в другом масштабе;
б) На модели воспроизводятся различные явления, но в том же масштабе;
в) На модели воспроизводится то же явление, что и в натуре, в соотношении 1:2;
г) На модели воспроизводятся различные явления в соотношении 1:2.

Ответ: А

26. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
3. Какое моделирование называется аналоговым?
А) Это моделирование, при котором можно заменить изучение модели изучением других явлений, более удобных для лабораторного воспроизведения;
Б) Это моделирование, при котором невозможно заменить изучение натуры изучением других явлений;
В) Это моделирование, при котором невозможно заменить изучение модели изучением других явлений;
Г) Это моделирование, при котором можно заменить изучение натуры изучением других явлений, более удобных для лабораторного воспроизведения.

Ответ: Г

27. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что понимается под математическим моделированием?

А) Изучение тех же физических явлений, что и натурные, описываемых аналогичными математическими зависимостями;
Б) Изучение тех же физических явлений, что и натурные, описываемых различными математическими зависимостями;
В) Изучение иных, отличных от натурных физических явлений, описываемых аналогичными математическими зависимостями;
Г) Изучение иных, отличных от натурных физических явлений, описываемых различными математическими зависимостями.

Ответ: А

28. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие системы называются геометрически подобными?

А) Системы, у которых сходственные линейные элементы натурного и модельного объектов находятся в одинаковом соотношении;
Б) Системы, у которых сходственные горизонтальные размеры натурного и модельного объектов находятся в одинаковом соотношении;
В) Системы, у которых сходственные вертикальные размеры натурного и модельного объектов находятся в одинаковом соотношении;
Г) Системы, у которых сходственные габаритные размеры натурного и модельного объектов находятся в одинаковом соотношении.

Ответ: А

29. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие системы называются кинематически подобными?

А) Системы, у которых только скорости н и м в сходных точках натуры и модели находятся в одинаковых соотношениях;
Б) Системы, у которых только ускорения н и м в сходных точках натуры и модели находятся в одинаковых соотношениях;
В) Системы, у которых скорости н и м и ускорения н и м м в сходных точках натуры и модели находятся в различных соотношениях;
Г) Системы, у которых скорости н и м и ускорения н и м м в сходных точках натуры и модели находятся в одинаковых соотношениях.

Ответ: Г

30. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что представляют собой коэффициенты подобия (масштабы)?

А) Отношение соответствующих горизонтальных размеров натуры и модели;
Б) Отношение соответствующих параметров натуры и модели;
В) Отношение соответствующих вертикальных размеров натуры и модели;
Г) Отношение соответствующих габаритных размеров натуры и модели.

Ответ: Б

31. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В чем заключается закон механического подобия Ньютона?

А) В динамически подобных системах между любыми двумя соответственными силами натуры и модели должно существовать постоянное соотношение;
Б) В кинематически подобных системах между любыми двумя соответственными силами натуры и модели должно существовать постоянное соотношение;
В) В геометрически подобных системах между любыми двумя соответственными силами натуры и модели должно существовать постоянное соотношение;
Г) В любых подобных системах между любыми двумя соответственными силами натуры и модели должно существовать постоянное соотношение.

Ответ: А

32. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Когда применяется моделирование с искажением геометрических масштабов?

А) При моделировании водных потоков незначительных геометрических размеров с малой шероховатостью русла;
Б) При моделировании водных потоков незначительных геометрических размеров с большой шероховатостью русла;
В) При моделировании водных потоков значительных геометрических размеров с большой шероховатостью русла;
Г) При моделировании водных потоков значительных геометрических размеров с малой шероховатостью русла.

Ответ: Г

33. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие преимущества дает воздушно-напорное моделирование?

А) Число Фруда не является определяющим критерием подобия, надежные результаты на моделях больших размеров;
Б) Число Фруда не является определяющим критерием подобия, надежные результаты на моделях весьма небольших размеров;
В) Число Фруда является определяющим критерием подобия, надежные результаты на моделях больших размеров;
Г) Число Фруда является определяющим критерием подобия, надежные результаты на моделях весьма небольших размеров.

Ответ: Б

34. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
На какой теореме основан метод анализа размерностей?

А) Теорема Жуковского;
Б) Пи-теорема;
В) Теорема Коши–Гельмгольца;
Г) Теорема Павловского.

Ответ: Б

35. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В чем заключаются преимущества математического моделирования перед физическим?

А) Нет искажений на модели при выборе упрощенной схемы;
Б) Легкое воспроизведение течения на модели даже при излишней детализации схемы;
В) Обеспечение полного динамического подобия;
Г) Возможность учёта совместного действия сил различной физической природы.

Ответ: Г

36. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
С какой целью проводятся натурные исследования?

А) Проверка предлагаемых методов расчета;
Б) Получение надежных экспериментальных зависимостей;
В) Получение предварительных данных для проведения лабораторных работ;
Г) Проверка гипотез.

Ответ: Г

37. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Возможно ли полное динамическое подобие?

А) Возможно при равенстве отношений сил давления модели и натуры;
Б) Возможно при равенстве отношений сил тяжести модели и натуры;
В) Возможно при равенстве отношений всех сил, под действием которых протекает явление на модели и в натуре;
Г) Невозможно ни при каких условиях.

Ответ: В

38. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каких случаях целесообразно осуществлять частичное динамическое подобие?

А) Когда одна из действующих на жидкость сил имеет преобладающее значение;
Б) Когда ни одна из действующих на жидкость сил не преобладает;
В) Когда преобладающей является только сила трения;
Г) Когда преобладающей является только сила тяжести.

Ответ: А

39. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие критерии подобия называются определяющими?

А) Критерии Фруда и Рейнольдса;
Б) Критерии Рейнольдса и Эйлера;
В) Критерии Фруда, Рейнольдса, Эйлера, Вебера и Струхаля;
Г) Критерии, силы которых являются преобладающими.

Ответ: Г

40. (Высокий уровень, 7 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое автомодельность?

А) Условие, при котором уменьшение размеров модели по сравнению с размерами натуры изменит гидравлическое явление;
Б) Условие, при котором уменьшение размеров модели качественно не изменит гидравлическое явление;
В) Случай, когда размеры модели равны размерам натуры;
Г) Случай, когда уменьшение числа Рейнольдса повлияет на изменение гидравлического явления.

Ответ: Б

Ключи
Вариант 1

№ вопроса	ответ
Вопросы к компетенции ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	
1.	Б
2.	А, Б, В
3.	Б
4.	А
5.	аналогичные
6.	трапеции
7.	нормальной
8.	трапеции
9.	трапеции
10.	1-Г, 2-А, 3-Д
Вопросы к компетенции ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	
1.	Б
2.	А, Г, Д, Ж
3.	Г
4.	Б
5.	В
6.	А
7.	В
8.	А
9.	Б
10.	А

Вариант 2

№ вопроса	ответ
Вопросы к компетенции ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	
11.	В
12.	Б
13.	водосливы
14.	1-А, 2-В, 3-Г
15.	1-Д, 2-Г
16.	Б
17.	А
18.	В
19.	Б
20.	А
Вопросы к компетенции ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	
11.	Б
12.	В
13.	А
14.	Б, Г
15.	В
16.	Б
17.	Б
18.	В, Г
19.	В
20.	Г

Вариант 3

№ вопроса	ответ
Вопросы к компетенции ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	
21.	А
22.	Б
23.	В
24.	А
25.	В
26.	Б
27.	А
28.	А
29.	В
30.	В
Вопросы к компетенции ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	
21.	А
22.	Б
23.	В
24.	А, Б, В
25.	А
26.	Г
27.	А
28.	А
29.	Г
30.	Б

Вариант 4

№ вопроса	ответ
Вопросы к компетенции ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	
31.	В
32.	Б
33.	А
34.	В
35.	Б
36.	В
37.	А
38.	Д
39.	В
40.	Б
Вопросы к компетенции ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	
31.	А
32.	Г
33.	Б
34.	Б
35.	Г
36.	Г
37.	В
38.	А
39.	Г
40.	Б

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят

существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие со-держание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Гидравлика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Толстых Александр Витальевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Гидравлика» является развитие и закрепление у студен-тов способности самостоятельно выполнять гидравлические инженерные расчеты систем водо-снабжения, теплогазоснабжения и гидротехнических сооружений, выполнять их проектирование и исследование.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Механика жидкости и газа
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Инженерная гидрология
2.2.2	Проектирование малых водопропускных искусственных сооружений
2.2.3	Изыскательская практика (гидрометрическая)
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Знать:

Студент сможет рассказать о закономерностях движения жидкости и газа в трубах, течения воды в каналах и сооружениях, сформулировать принципы их расчета, объяснить основы теории подобия гидроаэродинамических процессов.

Уметь:

Студент сможет использовать в профессиональной деятельности закономерности движения жидкости и газа в трубах, течения воды в каналах и сооружениях.

Владеть:

Сможет выполнять гидродинамические расчеты, используя основы теории подобия гидроаэродинамических процессов.

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Знать:

Способен перечислить основные гидравлические величины и их размерности.

Уметь:

Способен способен сформулировать общие принципы расчета гидравлических систем.

Владеть:

Способен использовать общие принципы расчета гидравлических систем при оценке работы гидротехнических сооружений.

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

Знать:

Студент сможет объяснить основные законы и расчетные формулы равновесия и движения жидкости и газа, рассказать об основах гидравлического расчета открытых каналов и дорожных гидротехнических сооружений, перечислить основные гидравлические явления в них.

Уметь:

Умеет использовать основные законы и расчетные формулы равновесия и движения жидкости и газа для расчета открытых каналов и дорожных гидротехнических сооружений, перечислить основные гидравлические явления в них.

Владеть:

Способен выполнять расчеты гидродинамических процессов в открытых каналах и дорожных гидротехнических сооружениях.

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности

Знать:

Способен изучать и систематизировать новую информацию о гидравлических закономерностях течения жидкостей и газов в трубах, каналах и гидросооружениях, что позволяет выявлять и классифицировать подобные процессы на объекте профессиональной деятельности.

Уметь:

Умеет использовать новую информацию о гидравлических закономерностях течения жидкостей и газов в трубах, каналах и гидросооружениях для выполнения гидравлических расчетов.

Владеть:
Способен осваивать новые методы гидродинамических расчетов.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий
Знать:
Знает основные формулы гидростатики и гидродинамики.
Уметь:
Студент сможет использовать основные формулы гидравлики для решения практических задач общеинженерных и специальных дисциплин.
Владеть:
Способен ставить простейшие гидродинамические задачи.

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
Знать:
Знает основные закономерности механики жидкости и газа.
Уметь:
Сможет использовать основные закономерности механики жидкости и газа для решения практических задач профессиональной деятельности.
Владеть:
Способен выбрать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные закономерности, описывающие изучаемый гидравлический процесс или явление.

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
Знает об особенностях режимов работы гидротехнических сооружений.
Уметь:
Студент сможет оценить режимы работы гидротехнических сооружений.
Владеть:
Студент способен рассчитать генеральные размеры гидротехнических сооружений и параметры потоков воды в них.

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает основные положения нормативно-технических или нормативно-методических документов, необходимых для проведения гидравлических испытаний сооружений и обработку опытных данных.
Уметь:
Студент сможет произвести выбор нормативно-технических или нормативно-методических документов, необходимых для проведения гидравлических испытаний сооружений и обработку опытных данных.
Владеть:
Студент способен использовать расчетные методики из нормативно-технических или нормативно-методических документов, необходимых для проведения гидравлических испытаний сооружений и обработку опытных данных.

ОПК-3.7: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами
Знать:
Студент знает об особенностях расчетно-графического метода решения инженерных задач строительства зданий и сооружений, связанного с гидравлическими расчетами.
Уметь:
Студент сможет использовать основные гидродинамические закономерности в расчетно-графическом методе решения инженерных задач строительства зданий и сооружений, связанном с гидравлическими расчетами.
Владеть:
Студент сможет выбрать расчетно-графический метод решения инженерных задач строительства зданий и сооружений, связанный с гидравлическими расчетами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**

Студент сможет рассказать о закономерностях движения жидкости и газа в трубах, течения воды в каналах и сооружениях, сформулировать принципы их расчета, объяснить основы теории подобия гидроаэродинамических процессов.	
Способен перечислить основные гидравлические величины и их размерности.	
Студент сможет объяснить основные законы и расчетные формулы равновесия и движения жидкости и газа, рассказать об основах гидравлического расчета открытых каналов и дорожных гидротехнических сооружений, перечислить основные гидравлические явления в них.	
Способен изучать и систематизировать новую информацию о гидравлических закономерностях течения жидкостей и газов в трубах, каналах и гидросооружениях, что позволяет выявлять и классифицировать подобные процессы на объекте профессиональной деятельности.	
Знает основные формулы гидростатики и гидродинамики.	
Знает основные закономерности механики жидкости и газа.	
Знает об особенностях режимов работы гидротехнических сооружений.	
Знает основные положения нормативно-технических или нормативно-методических документов, необходимых для проведения гидравлических испытаний сооружений и обработку опытных данных.	
Студент знает об особенностях расчетно-графического метода решения инженерных задач строительства зданий и сооружений, связанного с гидравлическими расчетами.	
3.2	**Уметь:**
Студент сможет использовать в профессиональной деятельности закономерности движения жидкости и газа в трубах, течения воды в каналах и сооружениях.	
Способен способен сформулировать общие принципы расчета гидравлических систем.	
Умеет использовать основные законы и расчетные формулы равновесия и движения жидкости и газа для расчета открытых каналов и дорожных гидротехнических сооружений, перечислить основные гидравлические явления в них.	
Умеет использовать новую информацию о гидравлических закономерностях течения жидкостей и газов в трубах, каналах и гидросооружениях для выполнения гидравлических расчетов.	
Студент сможет использовать основные формулы гидравлики для решения практических задач общеинженерных и специальных дисциплин.	
Сможет использовать основные закономерности механики жидкости и газа для решения практических задач профессиональной деятельности.	
Студент сможет оценить режимы работы гидротехнических сооружений.	
Студент сможет произвести выбор нормативно-технических или нормативно-методических документов, необходимых для проведения гидравлических испытаний сооружений и обработку опытных данных.	
Студент сможет использовать основные гидродинамические закономерности в расчетно-графическом методе решения инженерных задач строительства зданий и сооружений, связанном с гидравлическими расчетами.	
3.3	**Владеть:**
Сможет выполнять гидродинамические расчеты, используя основы теории подобия гидроаэродинамических процессов.	
Способен использовать общие принципы расчета гидравлических систем при оценке работы гидротехнических сооружений.	
Способен выполнять расчеты гидродинамических процессов в открытых каналах и дорожных гидротехнических сооружениях.	
Способен осваивать новые методы гидродинамических расчетов.	
Способен ставить простейшие гидродинамические задачи.	
Способен выбрать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные закономерности, описывающие изучаемый гидравлический процесс или явление.	
Студент способен рассчитать генеральные размеры гидротехнических сооружений и параметры потоков воды в них.	
Студент способен использовать расчетные методики из нормативно-технических или нормативно-методических документов, необходимых для проведения гидравлических испытаний сооружений и обработку опытных данных.	
Студент сможет выбрать расчетно-графический метод решения инженерных задач строительства зданий и сооружений, связанный с гидравлическими расчетами.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Физическая культура и спорт

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физическое воспитание**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	
Знать:	
Уровень 1	– основы физической культуры – влияние оздорови-тельных систем фи-зического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; – правила и способы планирования инди-видуальных занятий различной целевой направленности.
Уметь:	
Уровень 1	– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – формировать моти-вационно-ценностные отношения к физической культуре, уста-новки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в ре-гулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;
Владеть:	
Уровень 1	– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и со-вершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической куль-туре; – общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовлен-ностью, определяющей психофизическую го-товность студента к будущей профессии; - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельно-сти для достижения жизненных и профессиональных целей

УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	
Знать:	
Уровень 1	– основ физической культуры; – влияния оздоровительных систем физиче-ского воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболева-ний и вредных привычек; – способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.
Уметь:	
Уровень 1	– оценивать объем и интенсивность физиче-ской нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья; – поддерживать должный уровень физиче-ской подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональ-ной деятельности; – определять режимы двигательной активно-сти для сохранения и укрепления здоровья.
Владеть:	
Уровень 1	УК-7.3 Выбор здоровьесбе-регающих технологий с уче-том физиологических осо-бенностей организма Демонстрирует владение: – системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физи-ческой культуре; – общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к бу-дущей профессии

УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	
Знать:	
Уровень 1	основные физиологические особенности организма
Уметь:	
Уровень 1	выбирать здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма
Владеть:	
Уровень 1	навыками выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма

УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности	
Знать:	
Уровень 1	методы физической культуры и спорта для собственного физического развития
Уметь:	

Уровень 1	определять средства физической культуры и спорта для собственного физического развития
Владеть:	
Уровень 1	навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

УК-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	
Знать:	
Уровень 1	приемы профилактики профессиональных заболеваний
Уметь:	
Уровень 1	определять способы профилактики профессиональных заболеваний
Владеть:	
Уровень 1	навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	– основы физической культуры
3.1.2	– влияние оздорови-тельных систем фи-зического воспита-ния на укрепление здоровья, профилак-тику профессиональ-ных заболеваний и вредных привычек;
3.1.3	– способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
3.1.4	– правила и способы планирования инди-видуальных занятий различной целевой направленности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
3.2.2	– формировать моти-вационно-ценностные отношения к физической культуре, уста-новки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в ре-гулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и со-вершенствование пси-ических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической куль-туре;
3.3.2	– общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовлен-ностью, определяющей психофизическую го-товность студента к будущей профессии;
3.3.3	- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельно-сти для достижения жизненных и профессиональных целей

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к зачету.

1. Основные понятия и термины физической культуры и их краткая характеристика (физическая культура, физическое воспитание, физическая рекреация, двигательная реабилитация, физическая подготовка).
2. Физическая культура как учебная дисциплина (цель, задачи, знания, умения, обще-культурные компетенции).
3. Физическая культура как средство и способ развития телесности и духовности че-ловека (определение телесности и духовности, их соотношение в индивиде).
4. Виды физической культуры и их краткая характеристика.
5. Общие и специфические функции физической культуры и их краткая характеристика.
6. Характеристика развития организма человека на протяжении всей жизни (этапы развития, возрастные градации человека).
7. Характеристика основных процессов жизнедеятельности человека (гомеостаз, мы-шечная система, костная система, кровеносная система).
8. Факторы окружающей среды и их воздействие на организм человека.
9. Характеристика физического и умственного труда (определение, критерии оценки тяжести труда, энергетические затраты, особенности).
10. Утомление и восстановление при физической и умственной работе (определение, симптомы проявления, виды утомления, фазы утомления, от чего зависит восстановление, схема процесса восстановления, критерии восстановления).
11. Показатели тренированности организма человека (перечислить и дать характеристику, привести примеры).
12. В чем состоит сущность экономизации функций и систем организма человека?
13. Характеристика здоровья (определение, факторы риска для здоровья, подходы к определению здоровья, источники болезни, основные причины смертности, уровни ценно-сти здоровья).
14. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье (определение образа жизни, сти-ля жизни, здорового образа жизни,

их характеристика, критерии, от чего зависит здоровый образ жизни).
15. Содержательные характеристики здорового образа жизни (перечислить, характеристика режима труда и отдыха, организации сна, на что влияет систематическое недосыпание, бессонница и ее причины, средства профилактики).
16. Питание при физических и умственных нагрузках (общая характеристика, на что влияет, что такое пища, энергетический состав пищи, суточная потребность в питании, ра-циональное питание, потребность в воде).
17. Организация двигательной активности (характеристика, двигательная активность студентов, суточные нормы двигательной активности, границы двигательной активности, двигательная активность и болезни человека, примеры влияния, научные данные).
18. Личная гигиена и закаливание (гигиена тела, полости рта, гигиена одежды, обуви, дополнительные гигиенические средства, гигиенические основы закаливания, основные правила закаливания).
19. Воздействие вредных привычек на организм человека (характеристика курения, употребления алкоголя, наркотических средств, на что влияют, что способствует привязанности к вредным привычкам, меры профилактики, научные данные).
20. Психофизическая регуляция организма (роль эмоций в жизни человека, стресс и факторы его вызывающие, виды стресса, преодоление стресса, способы регуляции психического состояния организма).
21. Психофизические основы учебной деятельности (объективные и субъективные факторы учебной деятельности, учебная нагрузка студентов, интеллект, характеристика экзаменационного периода, факторы риска учебной деятельности, работоспособность студен-тов в течении дня, недели, семестра).
22. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функционального состояния студентов (связь движений с умственной деятельностью,
принципы и роль активного отдыха, дыхательные упражнения, психическая регуляция, водные процедуры и физические упражнения).
23. Характеристика спорта как сферы социально-культурной деятельности (массовый спорт, профессиональный спорт, спорт высших достижений и их основные функции, классификация спорта по основным группам).
24. Спортивная классификация (предназначение, характеристика основных понятий: спортивные разряды, спортивные звания, разрядные норма и требования).
25. Студенческий спорт и спортивная работа в вузе (определение, направления сту-денческого спорта, положение о соревнованиях).
26. Современные системы физических упражнений и их характеристика (классическая аэробика, аквааэробика, шейпинг, стретчинг, пилатес, фитнес йога, калanetик).
27. Характеристика общей и специальной физической подготовки (определение, зада-чи, тесты для определения, физическое совершенство).
28. Воспитание силы (определение, разновидности силы, дозирование величины отягощения, методы воспитания силы).
29. Воспитание быстроты (определение, скорость и быстрота, воспитание быстроты).
30. Воспитание выносливости (определение, виды выносливости, методы воспитания выносливости).
31. Воспитание ловкости и гибкости (определение, задачи, методы).
32. Формы занятий по физической культуре в вузе (перечислить, цель, задачи, средства и методы).
33. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия (цель, задачи, сред-ства, методы).
34. Характеристика физической нагрузки в учебно-тренировочном занятии (определение, определение и регулирование нагрузки, показатели нагрузки, объем и интенсивность нагрузки).
35. Характеристика принципов обучения.
36. Характеристика общепедагогических методов физического воспитания.
37.Характеристика метода строго регламентированного упражнения.
38. Характеристика соревновательного и игрового методов обучения.
39. Основы обучения движениям в физическом воспитании (двигательное действие, двигательные имения и навыки).
40. Самостоятельная физическая тренировка (цель, задачи, содержание, принципы организации).
41. Формы и содержание самостоятельных занятий (основные направления, основные формы и их характеристика).
42. Дозирование нагрузки в самостоятельной физической тренировке (уровни физической нагрузки, объем и интенсивность нагрузки, уровни физической работоспособности, дозирование нагрузки по ЧСС).
43. Контроль физического состояния в самостоятельных занятиях (виды контроля, показатели самоконтроля, тесты для определения физической работоспособности и физического состояния).
44. Тесты определения уровня функциональной дееспособности организма и их характеристика.
45. Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Рос-сийской Федерации на 2006-2015 гг. (задачи программы, ее показатели и их характеристика).
46. Средства восстановления организма после физической нагрузки (определение вос-становления, перечислить средства и дать краткую характеристику).
47. Экономические основы физической культуры и спорта (сферы экономики, физическая культура как отрасль народного хозяйства, предмет экономики физической культуры).
48. Финансирование физической культуры (источники финансирования, расходы фе-дерального бюджета на физическую культуру, виды расходов бюджета на физическую культуру).
49. Внебюджетное финансирование физической культуры (источники, их характеристика).
50. Спонсорство в физической культуре и спорте (определение, субъекты спонсорства, объекты спонсорства и их характеристика).
51. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 1. Общие положения.
52. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 2. Организация деятельности в области физической культуры и спорта.
53. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 3. Физическая культура и спорт в системе образования (статья 28).
54. Управление физической культурой и спортом (общее понятие «управление», опре-деление, спортивный менеджмент,

функции и принципы менеджмента).
55. Государственные органы управления физической культурой и спортом и их характеристика.
56. Возрождение современных олимпийских игр (предыстория возрождения, П. де Кубертен и его роль в возрождении игр, олимпийский конгресс 1894 г.).
57. Игры олимпиад и зимние олимпийские игры (влияние политики на игры, первые олимпийские игры и их роль, периодизация игр).
58. Характеристика первого и второго периодов игр Олимпиад.
59. Характеристика третьего и четвертого периодов игр Олимпиад, участие советских спортсменов в играх Олимпиад.
60. Международная олимпийская система (МОК, Устав МОК, принципы олимпийского движения, современная концепция олимпизма, президент МОК).
61. Основные направления деятельности МОК: середина 70-х гг. XX столетия по на-стоящее время (главная задача МОК, основные решения, 119 сессия МОК).
62. Современные проблемы олимпийского движения.
Краткие методические указания по подготовке к дифференцированному зачету.

3.2. Темы письменных работ

Темы рефератов по дисциплине физическая культура для освобожден-ных студентов по состоянию здоровья

Тема 1. Физическая культура, спорт, ценности физической культуры, физическое со-вершенство, физ.воспитание, развитие, психофизическая подготовка, жизненно необходимые умения и навыки, физическая и функциональная подготовленность.
Тема 2. Двигательная активность, профессиональная направленность физического воспитания. Роль ФК и спорта в развитии общества. Социальные функции ФК и спорта.
Тема 3. Современное состояние ФК и спорта. ФК и спорт как действенные средства культуры и спорта как действенные средства сохранения и укрепления здоровья людей, их физического совершенствования.
Тема 4. Организм человека как единая саморазвивающая и саморегулирующаяся биологическая система. Его анатомические, морфологические, физиологические и биологические функции.
Тема 5. Внешняя среда. Природные и социально-экологические факторы. Их воздействие на организм и жизнедеятельность.
Тема 6. Биологические ритмы и работоспособность. Гипокинезия и гиподинамия, их неблагоприятное влияние на организм человека. Средства ФК в совершенствовании организма, обеспечение его устойчивости к физической и умственной деятельности человека.
Тема 7. Понятие «здоровье», его содержание и критерии. Функциональные возможности проявления здоровья человека в различных сферах жизнедеятельности. Влияние об-раза жизни на здоровье. Влияние условий окружающей среды на здоровье.
Тема 8. Наследственность и меры здравоохранения. Их влияние на здоровье. Здоровье в иерархии потребностей культурного человека. Влияние культурного развития лично-сти на отношение к самому себе. Система знаний о здоровье. Направленность поведения человека на обеспечение своего здоровья.
Тема 9. Содержательные особенности составляющих здорового образа жизни: режим труда, отдыха, питания, двигательная активность, закаливание. Профилактика вредных привычек, требования санитарии и гигиены, учет экологии окружающей среды, культура межличностного общения, сексуального поведения, психофизическая регуляция.
Тема 10. Факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП будущих специалистов (пол, возраст, состояние здоровья. Типичные профессиональные заболевания, географо-климатические условия и др.) Основное содержание ППФП студентов и его реализация на данном факультете: прикладные знания; прикладные психофизические качества и свой-ства личности; прикладные умения и качества.
Тема 11. Физическая культура и спорт в свободное время специалиста: утренняя гигиеническая гимнастика, утренние специально направленные занятия физическими упражнениями; попутная тренировка; физкультурно-спортивные занятия с целью активного отдыха и повышения функциональных возможностей.

3.3. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины представлено в Приложении 1.
В качестве критериев результативности учебно-тренировочных занятий выступают требования и показатели, основанные на использовании двигательной активности не ниже определенного минимума, обязательных и дополнительных тестов, разрабатываемых ка-федрой физического воспитания для студентов разных учебных групп, по профессионально-прикладной физической подготовке, с учетом специфики подготовки специалистов в ву-зе. Для освобожденных студентов критериями результативности является написание и за-щита рефератов по предложенным темам.
Контрольные занятия обеспечивают оперативную, текущую и итоговую дифференцированную информацию о степени освоения теоретических и методических занятий-умений, о состоянии и динамике физического развития, физической и профессионально-прикладной подготовленности каждого студента. Оперативный контроль обеспечивает и информацию о ходе выполнения студентами конкретного раздела, вида учебной работы.
Итоговый контроль (ЗАЧЕТ) дает возможность выявить уровень сформированности физической культу-ры студента и самоопределения в ней через комплексную проверку занятий, методических и практических умений, характеристику общей физической, спортивно-технической подготовленности студента, его психофизической готовности к профессиональной деятельности.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета

Сроки и порядок выполнения зачетных требований и тестов определяются кафедрой фи-зического воспитания, согласно учебного плана, разработанного учебно-методическим управ-лением университета на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.
Сдача контрольных нормативов выполняется на специально организованных тестовых занятиях, к которым допускаются студенты, не имеющие противопоказания по медицинским показателям.
Зачет у студентов принимают преподаватели, ведущие занятия в данных учебных группах. Отметка о зачете вносится в ведомость факультета и в зачетную книжку студента.
Критерием успешности освоения учебного материала (зачета) является экспертная оцен-ка преподавателя, учитывающая:
- обязательную регулярность посещения учебных занятий;
- аттестацию по программе обучения;
- выполнение установленных на данный семестр тестов общей физической и спортивно-технической подготовки для отдельных групп различной спортивной направленности;
- знаний теоретического раздела программы.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое об-суждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический матери-ал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выра-ботать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме. Проработка рабочей про-граммы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Ра-бота в спортивных залах, подготовка к контрольным нормативам, просмотр рекомендуемой литературы.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к сдаче контрольных тестов требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но и самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, работа с лекционным материа-лом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и элек-тронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться после-довательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем пре-подавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. НесмоТря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными тех-нологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у препода-вателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Физическая культура и спорт

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физическое воспитание**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.п.н., доцент, Бельц Виктор Эрнестович;к.п.н., профессор, Иваницкий Василий Николаевич;доцент, Сазанова Светлана Леонидовна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Базовые навыки по физической культуре
2.1.2	Общая физическая подготовка
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
2.2.2	Атлетическая гимнастика
2.2.3	Аэробика
2.2.4	Баскетбол
2.2.5	Биатлон
2.2.6	Бокс
2.2.7	Волейбол
2.2.8	Каратэ
2.2.9	Настольный теннис
2.2.10	Самбо
2.2.11	Специальное отделение (заболевания внутренних органов)
2.2.12	Специальное отделение (заболевания опорно-двигательного аппарата)
2.2.13	Футбол
2.2.14	Биатлон

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека
Знать:
– основы физической культуры – влияние оздорови-тельных систем фи-зического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; – правила и способы планирования инди-видуальных занятий различной целевой направленности.
Уметь:
– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – формировать моти-вационно-ценностные отношения к физической культуре, уста-новки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в ре-гулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;
Владеть:
– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и со-вершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической куль-туре; – общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовлен-ностью, определяющей психофизическую го-товность студента к будущей профессии; - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельно-сти для достижения жизненных и профессиональных целей

УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья
Знать:
– основ физической культуры; – влияния оздоровительных систем физиче-ского воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболева-ний и вредных привычек; – способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.
Уметь:
– оценивать объем и интенсивность физиче-ской нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья; – поддерживать должный уровень физиче-ской подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональ-ной деятельности; – определять режимы двигательной активно-сти для сохранения и укрепления здоровья.

Владеть:
УК-7.3 Выбор здоровьесбе-регающих технологий с уче-том физиологических осо-бенностей организма Демонстрирует владение: – системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физи-ческой культуре; – общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к бу-дущей профессии

УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма
Знать:
основные физиологические особенности организма
Уметь:
выбирать здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма
Владеть:
навыками выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма

УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности
Знать:
методы физической культуры и спорта для собственного физического развития
Уметь:
определять средства физической культуры и спорта для собственного физического развития
Владеть:
навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

УК-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте
Знать:
приемы профилактики профессиональных заболеваний
Уметь:
определять способы профилактики профессиональных заболеваний
Владеть:
навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
– основы физической культуры – влияние оздорови-тельных систем фи-зического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; – правила и способы планирования инди-видуальных занятий различной целевой направленности.	
– основ физической культуры; – влияния оздоровительных систем физиче-ского воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболева-ний и вредных привычек; – способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.	
основные физиологические особенности организма	
методы физической культуры и спорта для собственного физического развития	
приемы профилактики профессиональных заболеваний	
3.2	**Уметь:**
– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – формировать моти-вационно-ценностные отношения к физической культуре, уста-новки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в ре-гулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;	
– оценивать объем и интенсивность физиче-ской нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья; – поддерживать должный уровень физиче-ской подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональ-ной деятельности; – определять режимы двигательной активно-сти для сохранения и укрепления здоровья.	
выбирать здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма	
определять средства физической культуры и спорта для собственного физического развития	

определять способы профилактики профессиональных заболеваний
3.3 **Владеть:**
– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и со-вершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической куль-туре; – общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовлен-ностью, определяющей психофизическую го-товность студента к будущей профессии; - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельно-сти для достижения жизненных и профессиональных целей
УК-7.3 Выбор здоровьесбе-регающих технологий с уче-том физиологических осо-бенностей организма Демонстрирует владение: – системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физи-ческой культуре; – общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к бу-дущей профессии
навыками выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма
навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности
навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Основы российской государственности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение личного достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России	
Знать:	
Уровень 1	Фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Иметь представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах

УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
Владеть:	
Уровень 1	Навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции

УК-5.3: Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям
Владеть:	
Уровень 1	Развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления

УК-5.4: Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	
Знать:	
Уровень 1	Фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Иметь представление о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки	
Знать:	
Уровень 1	Особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении
Уметь:	
Уровень 1	-

Владеть:	
Уровень 1	Иметь представление о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России

УК-5.6: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира
Владеть:	
Уровень 1	Навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;
3.1.2	- особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
3.1.3	- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;
3.2.2	- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;
3.2.3	-проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;
3.3.2	- навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;
3.3.3	- развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
2. Российский федерализм.
3. Цивилизационный подход в социальных науках.
4. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное.
5. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.
6. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
7. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
8. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский).
9. Мировоззрение как феномен.
10. Современные теории идентичности.
11. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).
12. Основы конституционного строя России.
13. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.
14. Традиционные духовно-нравственные ценности.
15. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности).
16. Россия и глобальные вызовы.

3.2. Темы письменных работ

1. Евразийские цивилизации: перечень, специфика, историческая динамика.

2. Россия: национальное государство, государство-нация или государство-цивилизация?
3. Современные модели идентичности: актуальность для России.
4. Ценностные вызовы современного российского общества.
5. Стратегическое развитие России: возможности и сценарии.
6. Патриотизм и традиционные ценности как сюжеты государственной политики.
7. Цивилизации в эпоху глобализации: ключевые вызовы и особенности.
8. Российское мировоззрение в региональной перспективе.
9. Государственная политика в области политической социализации: ключевые проблемы и возможные решения.
10. Ценностное начало в Основном законе: конституционное проектирование в современное мире.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета с оценкой.
Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой. Зачет состоит из проверки практических навыков и теоретической подготовки. Студент допускается к зачету с оценкой при условии наличия всех выполненных практических работ (сданных ранее на занятиях или предъявленных на зачетном занятии).
Зачет с оценкой проводится в форме собеседования по вопросам курса. На подготовку ответов отводится 20 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу, излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет с оценкой в установленном порядке.

Процедура зачета.

«Зачтено» Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
«Не зачтено» Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Критерии оценивания реферата / проекта / эссе / письменной работы

Шкала оценивания
«Отлично» выставляется обучающемуся, если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике, документ оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями; работа имеет чёткую композицию и структуру, в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены, как минимум, сноски и ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты некорректных заимствований.
«Хорошо» выставляется обучающемуся, если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания, но есть погрешности в техническом оформлении; письменная работа имеет чёткую композицию и структуру; в тексте работы отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты некорректных заимствований.

«Удовлетворительно», если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; в целом работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания соответствующих текстов, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом письменная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте работы; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи незначительных по содержанию некорректных заимствований.
«Неудовлетворительно», если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; в работе отмечены нарушения общих требований её написания; есть погрешности в техническом оформлении; в целом письменная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте письменной работы; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст фрагментарно представляет собой некорректные заимствования трудов другого автора (других авторов).

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие лекционный материал.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий. Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Основы российской государственности

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Канд.ист.наук, Доцент, Фадеев К.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20
Практические	40	40	40	40
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	12	12	12	12
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение личного достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	История России
2.2.2	Социальное взаимодействие в строительстве
2.2.3	Философия
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России
Знать:
Фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе
Уметь:
-
Владеть:
Иметь представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах

УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий
Знать:
-
Уметь:
Находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
Владеть:
Навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции

УК-5.3: Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
Знать:
-
Уметь:
Адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям
Владеть:
Развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления

УК-5.4: Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации
Знать:
Фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития
Уметь:
-

Владеть:
Иметь представление о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки
Знать:
Особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении
Уметь:
-
Владеть:
Иметь представление о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России

УК-5.6: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
Знать:
-
Уметь:
Проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира
Владеть:
Навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе	
-	
-	
Фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития	
Особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении	
-	
3.2	**Уметь:**
-	
Находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	
Адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям	
-	
-	
Проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	
3.3	**Владеть:**
Иметь представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах	
Навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции	
Развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления	
Иметь представление о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер	
Иметь представление о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России	
Навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Введение в специальность

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САСС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний о системе подготовки к профессиональной деятельности в сфере транспортного строительства; освоение знаний о развитии транспортной системы в России и мире; о истоках и перспективах создания техники и технологий в области дорожного строительства; формирование нормативной базы в области проектирования, строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог; анализ опыта подготовки инженерно-технического персонала для дорожной отрасли в вузах России.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать и применять нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, ремонте и содержании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.1: Выявление особенностей функционирования автомобильных дорог и анализ основных тенденций развития транспортной инфраструктуры	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки привлечения методов или методик при решении задач профессиональной деятельности

ПКС-1.1: Выделение основных исторических этапов дорожного строительства	
Знать:	
Уровень 1	Способен идентифицировать и выделить инженерные задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-1.2: Осознание социальной и общественной значимости выбранной специальности	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о социальной и общественной значимости выбранной специальности
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способен индентифицировать и выделить инженерные задачи профессиональной деятельности
3.1.2	Имеет представление о социальной и общественной значимости выбранной специальности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет выбирать и применять нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, ремонте и содержании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует умения и навыки привлечения методов или методик при решении задач профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля знаний (вопросы для опроса)

1. Дайте определение автомобильной дороге.
2. Перечислите искусственные сооружения, применяемые в практике дорожного строительства.
3. Назовите элементы автомобильной дороги.
4. Из каких материалов устраивают дорожную одежду автомобильных дорог?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Для зачёта - итоговая аттестация)

1. Виды транспорта и их классификация.
2. Единая транспортная система российской федерации.
3. Классификация автомобильных дорог российской федерации.
4. Автомобильные дороги. План трассы, особенности проектирования.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачета.

Формой итоговой аттестации является зачёт, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале.

Шкала оценивания

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.

Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВПО.

Контролирующие материалы по дисциплине содержат:

Вопросы для экспресс - опроса (для текущей аттестации);

Контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для зачета – итоговая аттестация);

Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Введение в специальность

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): д.т.н., профессор, Ефименко В.Н.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний о системе подготовки к профессиональной деятельности в сфере транспортного строительства; освоение знаний о развитии транспортной системы в России и мире; о истоках и перспективах создания техники и технологий в области дорожного строительства; формирование нормативной базы в области проектирования, строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог; анализ опыта подготовки инженерно-технического персонала для дорожной отрасли в вузах России.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Дорожное грунтоведение
2.2.2	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2.3	Технологическая практика
2.2.4	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2.5	Инженерная практика
2.2.6	Производственные базы дорожного комплекса
2.2.7	Организация, планирование и управление в дорожном хозяйстве
2.2.8	Передовые технологии строительства и ремонта автомагистралей
2.2.9	Реконструкция автомагистралей
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.11	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Умеет выбирать и применять нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, ремонте и содержании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:
-

ПКС-4.1: Выявление особенностей функционирования автомобильных дорог и анализ основных тенденций развития транспортной инфраструктуры
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки привлечения методов или методик при решении задач профессиональной деятельности

ПКС-1.1: Выделение основных исторических этапов дорожного строительства
Знать:
Способен идентифицировать и выделить инженерные задачи профессиональной деятельности
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-1.2: Осознание социальной и общественной значимости выбранной специальности
Знать:
Имеет представление о социальной и общественной значимости выбранной специальности
Уметь:
-

Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
Способен идентифицировать и выделить инженерные задачи профессиональной деятельности	
Имеет представление о социальной и общественной значимости выбранной специальности	
3.2	**Уметь:**
Умеет выбирать и применять нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, ремонте и содержании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
-	
-	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
Демонстрирует умения и навыки привлечения методов или методик при решении задач профессиональной деятельности	
-	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Механика грунтов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Подготовка специалистов в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.21: Учёт физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о нормативных базах при выполнении инженерных изысканий и проектировании объектов профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет организовывать инженерные изыскания в соответствии с техническим заданием.
Владеть:	
Уровень 1	Способен анализировать и учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление о нормативных базах при выполнении инженерных изысканий и проектировании объектов профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет организовывать инженерные изыскания в соответствии с техническим заданием.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен анализировать и учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. Какие вопросы рассматриваются в механике грунтов?
2. Какие задачи ставятся в механике грунтов?
3. Когда вышла в России первая книга по механике грунтов и кто её автор?
4. Как подразделяются по своему происхождению горные породы?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Сформулируйте основные задачи механики грунтов. Как эти задачи должны быть реализованы в практической деятельности специалистов, работающих в области инженерной геологии.
2. Что следует понимать под механическими свойствами пород и от каких факторов они зависят?
3. Что такое структурные связи, как они подразделяются и какое влияние оказывают на свойства пород?
4. Какие категории воды важно различать в горных породах?

3.2. Темы письменных работ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ (ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

ЗАДАНИЕ №1
По данным гранулометрического анализа, приведённого в соответствующем варианте таблицы 1, определить название грунта (по классификации Охотина В.В.); построить суммарную кривую гранулометрического состава в полулогарифмическом масштабе; вычислить коэффициент неоднородности (Cu) и определить степень неоднородности грунта (по таблице ГОСТ 25100-95).
ЗАДАНИЕ №2
Определить угол внутреннего трения для песка по результатам испытаний в стабилометре. Испытания образцов в стабилометре в условиях трёхосного сжатия показали, что при боковом давлении σ3 образец разрушился при вертикальной нагрузке σ1.
ЗАДАНИЕ №3
Определить прочностные характеристики глинистого грунта по результатам испытаний в стабилометре. Испытания проводились по двум образцам при различных боковых давлениях σ3 и σ3′. Разрушение образцов наступило при вертикальных нагрузках σ1 и σ1′.
ЗАДАНИЕ №4
Определить вертикальное напряжение от собственного веса грунта (σzg) и построить эпюру этих напряжений до глубины 15м. Геологический разрез представлен (сверху вниз) супесями и глинами. Глубину залегания уровня подземных вод и исходные данные см. в контрольном задании №1.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
Определение гранулометрического состава грунта (ситовым методом)
Определение оптимальной влажности и максимальной плотности грунтов. Стандартное уплотнение.
Определение деформационных характеристик грунтов. Компрессионные испытания.
Определение прочностных характеристик грунтов.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1
Определить нормативные и расчётные значения показателей физико-механических свойств грунтов.
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2
Рассчитать и построить очертания откоса проектируемой выемки методом равнопрочного откоса (FP) при коэффициентах запаса 1,0 и 1,3. Использовать исходные данные своего варианта контрольной работы №1. Подземные воды на данном участке отсутствуют.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
Процедура зачёта
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.
Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВПО.
Контролирующие материалы по дисциплине содержат:
Вопросы для опроса (для текущей аттестации);
Контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для зачета – итоговая аттестация);
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.
Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ. Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в

профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Механика грунтов

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 08.05.01_26_CAACC.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): ст. преподаватель, Казанцева Е.С.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72,35	72,35	72,35	72,35
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Подготовка специалистов в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная геология
2.1.2	Изыскательская практика (геологическая)
2.1.3	Высшая математика
2.1.4	Сопротивление материалов
2.1.5	Строительная механика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Дорожное грунтоведение
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Основания и фундаменты сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.21: Учёт физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
Имеет представление о нормативных базах при выполнении инженерных изысканий и проектировании объектов профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет организовывать инженерные изыскания в соответствии с техническим заданием.
Владеть:
Способен анализировать и учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Имеет представление о нормативных базах при выполнении инженерных изысканий и проектировании объектов профессиональной деятельности	
3.2	**Уметь:**
Умеет организовывать инженерные изыскания в соответствии с техническим заданием.	
3.3	**Владеть:**
Способен анализировать и учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Инженерно-геодезические изыскания автомагистралей

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Геоинформатика и кадастр**
Учебный план	08.05.01_26_САСС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области теоретических основ и практических положений по производству инженерно-геодезических работ при проектировании и строительстве линейно-протяженных объектов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен документировать результаты инженерных изысканий. Умеет оформить и представить результаты инженерных изысканий. Имеет представление о составлении технического задания для инженерно-геодезических изысканий
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	Студент имеет представление о методах создания геодезической опорной сети при строительстве автодорог. Способен выбрать подходящие виды и объемы работ на объектах изысканий. Способен выбрать способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент имеет представление о методах создания геодезической опорной сети при строительстве автодорог. Способен выбрать подходящие виды и объемы работ на объектах изысканий. Способен выбрать способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен документировать результаты инженерных изысканий. Умеет оформить и представить результаты инженерных изысканий. Имеет представление о составлении технического задания для инженерно-геодезических изысканий
3.3	**Владеть:**

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. В каких случаях при разбивке закруглений вписывают переходные кривые?
2. В чем суть способа детальной разбивки круговых кривых методом прямоугольных координат и каковы недостатки этого способа?
3. Рассказать про полевые работы при детальной разбивке круговых кривых способом углов и хорд.
4. Какие инструменты нужны при детальной разбивке круговых кривых способом продолженных хорд?
5. Рассказать про способ углов и продолженных хорд при детальной разбивке переходных кривых.
6. Когда применяют способ прямоугольных координат от хорд при детальной разбивке переходных кривых?
7. Метод определения нормали к кривой по магнитному азимуту при разбивке поперечников.
8. Метод определения нормали к кривой по углу в точке поперечника между нормалью и направлением на начало кривой при разбивке поперечников.
9. Привязка трассы к одному геодезическому пункту.
10. Привязка трассы к двум твердым пунктам способом прямой засечки.
11. Привязка двух точек трассы к двум твердым пунктам.
12. Горизонтальная и экваториальная системы небесных координат.
13. Измерение линии при определении истинного азимута заданного направления.
14. Работа на станции при определении истинного азимута по высоте Солнца.
15. Работа на станции при определении истинного азимута по часовому углу солнца.
16. Определение объемов земляных работ по квадратам.

17.	Детальная разбивка круговых кривых способом двойного вписанного многоугольника.
18.	Детальная разбивка круговых кривых удвоением тона хорд.
19.	Разбивка главных точек круговых кривых мерной лентой.
20.	Вынос на местность линий заданного уклона.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Инженерно-геодезические изыскания автомагистралей

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геоинформатика и кадастр**

Учебный план 08.05.01_26_CAACC.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Старший преподаватель, Романескул Наталья Борисовна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний в области теоретических основ и практических положений по производству инженерно-геодезических работ при проектировании и строительстве линейно-протяженных объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Изыскательская практика (геодезическая)
2.1.2	Инженерная геодезия
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Изыскательская практика (геодезическая)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Способен документировать результаты инженерных изысканий. Умеет оформить и представить результаты инженерных изысканий. Имеет представление о составлении технического задания для инженерно-геодезических изысканий
Владеть:
-

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
Студент имеет представление о методах создания геодезической опорной сети при строительстве автодорог. Способен выбрать подходящие виды и объемы работ на объектах изысканий. Способен выбрать способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
Студент имеет представление о методах создания геодезической опорной сети при строительстве автодорог. Способен выбрать подходящие виды и объемы работ на объектах изысканий. Способен выбрать способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	
3.2	**Уметь:**
Способен документировать результаты инженерных изысканий. Умеет оформить и представить результаты инженерных изысканий. Имеет представление о составлении технического задания для инженерно-геодезических изысканий	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Основы архитектуры и строительных конструкций

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов основополагающих знаний, умений и навыков в области теории расчета и проектирования строительных конструкций зданий и сооружений

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	Нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-2.27: Выбор методов оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций	
Знать:	
Уровень 1	Методы оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать методы оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций
Владеть:	
Уровень 1	Навыками оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций

ПКС-2.28: Проектирование и расчёт элементов строительных конструкций	
Знать:	
Уровень 1	Как проектировать и рассчитывать элементы строительных конструкций
Уметь:	
Уровень 1	Проектировать и выполнять расчет элементов строительных конструкций
Владеть:	
Уровень 1	Навыками проектирования и расчета элементов строительных конструкций

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Методы оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций
3.1.2	Как проектировать и рассчитывать элементы строительных конструкций
3.1.3	Нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выбирать методы оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций
3.2.2	Проектировать и выполнять расчет элементов строительных конструкций
3.2.3	Анализировать нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций
3.3.2	Навыками проектирования и расчета элементов строительных конструкций
3.3.3	Навыками выбора нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта. Зачёт проводится в форме собеседования по билетам.
Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1 вопрос. Дайте определение понятию «архитектура». Каковы её основные задачи в современных условиях?
Краткий ответ: Архитектура – это искусство проектировать и строить здания, формирующее материально-организованную

среду для жизни и деятельности человека, сочетающее утилитарную функцию, техническую надёжность и художественную выразительность. Современные задачи архитектуры включают создание комфортной, безопасной и эстетичной среды, гармоничную интеграцию застройки в природный ландшафт, обеспечение энергоэффективности и экологичности, а также сохранение культурного наследия и адаптацию зданий к меняющимся потребностям общества.

2 вопрос. Что такое «архитектурный стиль»? Приведите примеры основных стилей в истории архитектуры.
Краткий ответ: Архитектурный стиль – это совокупность характерных черт, приёмов и средств выразительности, определяющих облик зданий определённой эпохи или направления. Основные стили: античный (ордерная система), романский (массивность, полуциркульные арки), готический (стрельчатые арки, витражи), ренессанс (античные пропорции), барокко (динамичность, обилие декора), классицизм (строгость, симметрия), модерн (плавные линии), конструктивизм (функциональность, отказ от декора), хай-тек и минимализм в современной архитектуре. Каждый стиль отражает мировоззрение, технологический уровень и эстетические идеалы своей эпохи.

3 вопрос. Какие основные требования предъявляются к зданиям и сооружениям?
Краткий ответ: К зданиям и сооружениям предъявляются функциональные требования (соответствие назначению, создание комфортных условий), конструктивные (прочность, жёсткость, устойчивость и долговечность), архитектурно-художественные (эстетическая выразительность, гармония с окружением), экономические (минимальные затраты на строительство и эксплуатацию), а также экологические, санитарно-гигиенические, противопожарные и требования энергоэффективности. Все требования закреплены в нормативных документах (СП, СНиП, ГОСТ) и обязательны к выполнению.

4 вопрос. Что такое «несущий остов» здания и из каких элементов он состоит?
Краткий ответ: Несущий остов здания – это совокупность конструктивных элементов, обеспечивающих прочность, жёсткость и устойчивость здания, воспринимающих все нагрузки и передающих их на основание. Он состоит из фундаментов, которые передают нагрузку на грунт; вертикальных элементов – несущих стен и колонн; горизонтальных элементов – перекрытий и покрытий; а также связей (диафрагм и ядер жёсткости), обеспечивающих пространственную неизменяемость и устойчивость при горизонтальных нагрузках.

5 вопрос. Какие материалы применяются для каменных и армокаменных конструкций?
Краткий ответ: Каменные материалы – кирпич керамический и силикатный, керамические и бетонные камни, мелкие блоки из лёгких бетонов, природные камни (гранит, известняк, песчаник). Растворы – цементные, известковые, смешанные (марка определяет прочность кладки). Армирование – стальные сетки (поперечное) и стержневая арматура (продольное). В армокаменных конструкциях применяются железобетонные обоймы, пояса, сердечники, повышающие прочность, жёсткость и сейсмостойкость кладки.

6 вопрос. Что такое «объёмно-планировочное решение» здания?
Краткий ответ: Объёмно-планировочное решение здания – это взаиморасположение и взаимосвязь основных помещений и пространств, определяющее функциональное зонирование, удобство перемещения и выразительность внутреннего пространства. Оно учитывает назначение здания, требования комфорта, инсоляции, проветривания и пожарной безопасности, обеспечивая эффективное использование площади и гармоничную организацию всех функциональных процессов. Разрабатывается на этапе эскизного проектирования.

7 вопрос. Что такое модульная координация размеров в строительстве и для чего она применяется?
Краткий ответ: Модульная координация размеров – это унифицированная система согласования размеров на основе основного модуля 100 мм (1 М), к которому кратны все координационные и конструктивные размеры здания. Она применяется для обеспечения взаимозаменяемости, стандартизации и совместимости сборных конструкций, упрощения их производства и монтажа, сокращения числа типоразмеров и ускорения проектирования. Модульная координация является основой индустриального строительства.

8 вопрос. Что такое «ферма» и какие типы ферм применяются в строительстве?
Краткий ответ: Ферма – стержневая конструкция из поясов и решётки, работающая на осевые усилия, что позволяет перекрывать большие пролёты при малом расходе материала. По очертанию поясов: треугольные, полигональные, с параллельными поясами, сегментные, арочные. По типу решётки: с раскосной, треугольной или шпренгельной системой. В мостостроении – фермы с параллельными поясами для балочных пролётных строений, арочные – для большепролётных переходов. Пролёты стальных ферм – 18–60 м.

9 вопрос. Что такое координационные и конструктивные размеры строительных элементов?
Краткий ответ: Координационные размеры – это номинальные размеры, определяющие положение элемента в модульной сетке (расстояния между разбивочными осями), всегда кратные модулю. Конструктивные размеры – это фактические размеры элемента, которые меньше координационных на величину зазора (монтажного допуска), обеспечивающего возможность сборки и температурных деформаций. Разница между ними называется нормативным зазором, который гарантирует точную установку элемента в проектное положение без подгонки.

10 вопрос. Что такое «естественные основания» и «искусственные основания»?
Краткий ответ: Естественные основания – грунты в природном состоянии, обладающие достаточной несущей способностью и используемые без укрепления (скальные и плотные нескальные грунты). Искусственные основания – создаются, когда естественные грунты слабы или неоднородны: уплотняются, закрепляются цементацией или силикатизацией, заменяются на песчаные или гравийные подушки, либо используются сваи, передающие нагрузку на

глубокие прочные слои. Выбор способа зависит от типа слабого грунта и экономической эффективности.

11 вопрос. Какие виды соединений металлических конструкций применяются в строительстве?
Краткий ответ: Сварные соединения (стыковые, угловые) – наиболее распространённые, обеспечивают высокую прочность и герметичность, не ослабляют сечение. Болтовые соединения – на обычных или высокопрочных болтах, допускают регулировку и частичную разборку; высокопрочные болты передают усилие трением, работая на сдвиг без зазоров. Заклёпочные – исторические, сейчас практически не применяются из-за трудоёмкости, но остаются в старых мостовых конструкциях.

12 вопрос. По каким признакам классифицируют строительные конструкции?
Краткий ответ: Конструкции классифицируются по материалу (деревянные, железобетонные, металлические, каменные, комбинированные), по функциональному назначению (несущие и ограждающие), по характеру работы (сжатие, растяжение, изгиб, сдвиг, кручение), по конструктивной схеме (стержневые, плоскостные, пространственные, массивные) и по способу возведения (сборные, монолитные, сборно-монолитные). Каждый признак определяет подход к проектированию, расчёту и технологии возведения.

13 вопрос. Что такое «конструктивная схема» здания? Назовите основные виды конструктивных схем в гражданском строительстве.
Краткий ответ: Конструктивная схема – система несущих конструкций, определяющая способ передачи нагрузок от перекрытий на фундаменты. Основные виды: бескаркасная (стеновая) – нагрузки передаются через несущие стены, применяется в жилых домах до 9 этажей; каркасная – нагрузки воспринимаются каркасом из колонн и ригелей, стены только ограждающие, позволяет гибкую планировку для многоэтажных и большепролётных зданий; смешанная (неполный каркас) – часть нагрузок через стены, часть через каркас. Выбор определяется этажностью, назначением и экономикой.

14 вопрос. Какие виды нагрузок и воздействий учитывают при расчёте зданий?
Краткий ответ: Учитываются постоянные нагрузки (собственный вес конструкций), временные длительные (вес оборудования, перегородок, людей), кратковременные (снеговые, ветровые, крановые, транспортные) и особые (сейсмические, взрывные, аварийные). Также учитываются температурные и климатические воздействия, влияющие на деформации конструкций. Все нагрузки регламентируются СП 20.13330 «Нагрузки и воздействия» и комбинируются в расчётные сочетания.

15 вопрос. Что такое «предельное состояние» конструкции и какие группы предельных состояний существуют?
Краткий ответ: Предельное состояние – это критическое состояние, при котором конструкция перестаёт удовлетворять эксплуатационным требованиям. Различают две группы: первая – потеря несущей способности (разрушение, потеря устойчивости), расчёт обеспечивает безопасность; вторая – непригодность к нормальной эксплуатации (чрезмерные прогибы, раскрытие трещин, вибрации), расчёт обеспечивает комфорт и долговечность. Расчёт ведётся по обеим группам с использованием различных нормативных и расчётных нагрузок.

16 вопрос. Что такое древесина как конструкционный материал? Каковы её основные свойства?
Краткий ответ: Древесина – природный конструкционный материал, обладающий высокой прочностью при малой плотности, хорошей теплоизоляцией, лёгкостью обработки и эстетичностью. Основные свойства: анизотропность (разные свойства вдоль и поперёк волокон), гигроскопичность (способность поглощать и отдавать влагу, вызывая усушку и разбухание), малая теплопроводность, подверженность гниению и возгораемости. Прочность зависит от породы, влажности, наличия пороков и условий эксплуатации, что учитывается расчётными сопротивлениями с поправочными коэффициентами.

17 вопрос. Какие виды соединений деревянных элементов существуют и где они применяются?
Краткий ответ: Врубки (лобовые, зубчатые) – для передачи сжимающих усилий в узлах ферм и рам. Нагельные соединения (цилиндрическими, пластинчатыми нагелями) – для соединения элементов в составных балках, работающих на изгиб и растяжение. Болтовые и гвоздевые соединения – для монтажных узлов и крепления связей. Клеевые соединения (с зубчатыми шипами) – для изготовления клеёных балок и рам заводского изготовления. Также применяются металлические зубчатые пластины для плоских ферм.

18 вопрос. В чём особенности расчёта деревянных конструкций по сравнению с другими материалами?
Краткий ответ: Учитывается анизотропность – прочность различна вдоль и поперёк волокон. Обязателен учёт пороков древесины (сучков, косослоя) через коэффициенты условий работы. Влияние влажности определяет класс условий эксплуатации и расчётные сопротивления. Учитывается длительность нагрузки – ползучесть снижает прочность. Проверяются прочность, устойчивость (особенно плоской формы деформирования) и жёсткость (прогибы). Расчётные сопротивления корректируются с учётом всех перечисленных факторов.

19 вопрос. Что такое «железобетон» и в чём заключается совместная работа арматуры и бетона?
Краткий ответ: Железобетон – композитный материал из бетона и стальной арматуры, совместная работа которых основана на трёх факторах: сцеплении арматуры с бетоном (адгезия и механическое зацепление рифлений), близости коэффициентов температурного расширения (исключает внутренние напряжения) и защите арматуры бетоном от коррозии. Благодаря этому бетон воспринимает сжатие, а арматура – растяжение, что делает железобетон рациональным и долговечным материалом.

20 вопрос. Каковы преимущества и недостатки железобетона как конструкционного материала?

Краткий ответ: Преимущества: высокая прочность и долговечность, огнестойкость, стойкость к атмосферным воздействиям, возможность создания конструкций любой формы. Недостатки: большой собственный вес, высокая теплопроводность, низкая прочность на растяжение (компенсируется арматурой), необходимость защиты арматуры от коррозии и качественного армирования. Недостатки учитываются при проектировании путём выбора рациональных сечений и армирования.

3.2. Темы письменных работ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1
Расчет и конструирование балочного панельного сборного перекрытия

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2
Расчет и конструирование колонн

Исходные данные для выполнения практической работы студент получает в своем личном кабинете на сайте ido.tsuab.ru
Пример оформления и решения на сайте ido.tsuab.ru

3.3. Фонд оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Основы архитектуры и строительных конструкций»

Вариант 1

1. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие нагрузки относятся к кратковременным?

А) Снеговые нагрузки (полное значение)
Б) Ветровые нагрузки
В) Крановые нагрузки
Г) Вес оборудования
Д) Вес людей

Ответ: А, Б, В, Д

2. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой вид арматуры предназначен для восприятия основных растягивающих напряжений от внешней нагрузки?

А) Конструктивная арматура
Б) Распределительная арматура
В) Рабочая арматура
Г) Монтажная арматура

Ответ: В

3. (ПКС-2) (Высокий уровень, 6 минут)
Установите соответствие между видом соединения деревянных элементов и его применением:

Соединение:
1. Врубка
2. Нагельное
3. Клеевое
4. Болтовое

Применение:
А) Соединение брусьев в составных балках
Б) Сжатые элементы (передача усилия)
В) Монтажные соединения
Г) Изготовление клеёных конструкций

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В

4. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что называется расчётным сопротивлением материала?

А) Напряжение, при котором материал разрушается
Б) Температура плавления материала
В) Максимально допустимый прогиб

Г) Предельное напряжение, гарантирующее работу конструкции с заданной надежностью

Ответ: Г

5. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие из перечисленных требований предъявляются к зданиям согласно нормативным документам?

А) Прочность и устойчивость
Б) Пожарная безопасность
В) Экологическая безопасность
Г) Эстетичность
Д) Экономичность

Ответ: А, Б, В, Г, Д

6. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какая классификация зданий по огнестойкости устанавливается СНиП 21-01-97*?

А) I, II, III, IV степени
Б) А, Б, В, Г
В) 1, 2, 3, 4 классы
Г) Высокая, средняя, низкая

Ответ: А

7. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и установите правильную последовательность действий при расчёте центрально-сжатой стальной колонны:

А) Определение расчётной длины колонны
Б) Определение гибкости и коэффициента продольного изгиба
В) Сбор сжимающей нагрузки
Г) Выбор сечения по сортаменту
Д) Проверка прочности

Ответ: В-А-Б-Г-Д

8. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое модульная система в проектировании?

А) Система унификации размеров на основе модуля (100 мм)
Б) Система автоматизированного проектирования
В) Система расчёта нагрузок
Г) Система испытания материалов

Ответ: А

9. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между типом железобетонной конструкции и способом её возведения:

Конструкция:
1. Сборная
2. Монолитная
3. Сборно-монолитная

Способ:
А) Бетонирование на стройплощадке в опалубку
Б) Монтаж заводских элементов с омоноличиванием стыков
В) Изготовление на заводе и монтаж на площадке

Ответ: 1-В, 2-А, 3-Б

10. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие факторы определяют глубину заложения фундамента согласно СП 22.13330?

А) Глубина промерзания грунтов
Б) Наличие подвала
В) Уровень грунтовых вод
Г) Стоимость земляных работ
Д) Несущая способность грунта

Ответ: А, Б, В, Д

11. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для чего служит поперечная арматура в железобетонных балках?

А) Для восприятия продольных растягивающих усилий
Б) Для восприятия поперечных сил
В) Для усиления сжатой зоны
Г) Для крепления опалубки

Ответ: Б

12. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какая классификация зданий по этажности относится к многоэтажным?

А) до 3 этажей
Б) до 5 этажей
В) до 9 этажей
Г) свыше 9 этажей

Ответ: В

13. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие преимущества имеют сборные железобетонные конструкции?

А) Высокое качество заводского изготовления
Б) Быстрота монтажа
В) Возможность создания сложных форм
Г) Целостность без стыков
Д) Круглогодичное производство

Ответ: А, Б, Д

14. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и установите правильную последовательность этапов проектирования здания согласно нормативным требованиям:

А) Разработка архитектурно-строительной части
Б) Выполнение инженерных изысканий
В) Проверка соответствия нормам
Г) Разработка конструктивных решений
Д) Согласование с заказчиком

Ответ: Б-А-Г-В-Д

15. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой вид фундамента применяется при слабых грунтах и больших нагрузках?

А) Ленточный
Б) Столбчатый
В) Плитный
Г) Свайный

Ответ: Г

16. (ПКС-5) (Высокий уровень, 6 минут)
Установите соответствие между элементом здания и его функцией:

Элемент:
1. Фундамент
2. Колонна
3. Балка
4. Плита перекрытия

Функция:
А) Восприятие вертикальных нагрузок и передача их на фундамент
Б) Передача нагрузки от здания на основание
В) Восприятие изгибающих моментов и поперечных сил
Г) Обеспечение горизонтальной жёсткости и распределение нагрузки

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г

17. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое усадка бетона?

А) Увеличение объёма при нагреве
Б) Уменьшение объёма при твердении
В) Разрушение под нагрузкой
Г) Схватывание смеси

Ответ: Б

18. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой принцип архитектурной композиции подразумевает соподчинение второстепенных элементов главному?

А) Контраст
Б) Ритм
В) Иерархия
Г) Масштаб

Ответ: В

19. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие нагрузки относятся к временным длительным?

А) Собственный вес конструкций
Б) Вес оборудования и людей
В) Снеговые нагрузки (пониженное значение)
Г) Ветровые нагрузки
Д) Крановые нагрузки

Ответ: Б, В

20. (ПКС-5) (Высокий уровень, 6 минут)
Прочитайте текст и установите правильную последовательность этапов проверки проектной документации на соответствие нормам:

А) Проверка конструктивных решений
Б) Проверка расчётных усилий
В) Проверка архитектурных решений
Г) Проверка соответствия материалов требованиям СП
Д) Оформление заключения

Ответ: В-А-Г-Б-Д

Вариант 2

1. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой документ регламентирует требования к стальным конструкциям?

А) СП 63.13330.2012
Б) СП 16.13330.2011
В) СП 20.13330.2016
Г) СП 22.13330.2011

Ответ: Б

2. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минутА)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какое соединение металлических элементов является наиболее распространённым в строительстве?

А) Заклёпочное
Б) Сварное
В) Болтовое
Г) Клеевое

Ответ: Б

3. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между видом нагрузки и её характеристикой:

Нагрузка:
1. Постоянная
2. Временная длительная
3. Кратковременная
4. Особая

Характеристика:
А) Вес оборудования и людей
Б) Собственный вес конструкций
В) Снеговая нагрузка (полное значение)
Г) Сейсмическое воздействие

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г

4. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое типизация в строительстве?

А) Приведение объектов к единым размерам и формам
Б) Создание новых видов продукции
В) Повышение этажности
Г) Увеличение стоимости

Ответ: А

5. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие параметры входят в расчетную схему балки?

А) Пролёт
Б) Вид опор
В) Схема загружения
Г) Марка бетона
Д) Длина арматуры

Ответ: А, Б, В

6. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие здания относятся к промышленным по назначению?

А) Жилые дома
Б) Заводы и фабрики
В) Школы и больницы
Г) Магазины

Ответ: Б

7. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и установите правильную последовательность расчёта железобетонной изгибаемой балки:

А) Определение расчётных нагрузок и усилий
Б) Выбор класса бетона и арматуры
В) Определение рабочей высоты сечения
Г) Расчёт продольной арматуры
Д) Проверка прочности по нормальному сечению

Ответ: А-Б-В-Г-Д

8. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой размер принят за основной модуль в строительстве?

А) 1 см
Б) 10 см
В) 1 м
Г) 10 м

Ответ: Б

9. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 4 минуты)
Установите соответствие между материалом и его характерным свойством:

Материал:
1. Древесина
2. Бетон
3. Сталь
4. Кирпич

Свойство:
А) Хорошо работает на растяжение и сжатие, пластичен
Б) Хрупок, работает на сжатие
В) Лёгкий, хорошо работает на сжатие и изгиб, подвержен гниению
Г) Хорошо работает на сжатие, слабо на растяжение

Ответ: 1-В, 2-Г, 3-А, 4-Б

10. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие требования предъявляются к основаниям зданий по СП 22.13330?

А) Расчёт по несущей способности
Б) Расчёт по деформациям
В) Учёт глубины промерзания
Г) Гидроизоляция
Д) Эстетические требования

Ответ: А, Б, В, Г

11. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой вид арматурных изделий используется для восприятия поперечных сил?

А) Продольные стержни
Б) Хомуты и отгибы
В) Закладные детали
Г) Сетки

Ответ: Б

12. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие преимущества имеют монолитные железобетонные конструкции?

А) Целостность и водонепроницаемость

Б) Возможность сложных форм
В) Высокая заводская готовность
Г) Отсутствие стыков
Д) Быстрый монтаж

Ответ: А, Б, Г

13. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое конструктивная схема здания?

А) Система несущих и ограждающих конструкций
Б) Архитектурное решение фасада
В) План этажа
Г) Инженерные системы

Ответ: А

14. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и установите правильную последовательность действий при выборе типа фундамента:

А) Определение нагрузок
Б) Определение глубины заложения
В) Анализ грунтовых условий
Г) Выбор конструктивного решения
Д) Проверка давления на грунт

Ответ: В-А-Б-Г-Д

15. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой тип ферм применяется для покрытий больших пролётов?
А) Треугольные
Б) С параллельными поясами
В) Арочные
Г) Полигональные

Ответ: В

16. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между типом здания по степени огнестойкости и его характеристикой:

Тип:
1. I степень
2. II степень
3. III степень
4. IV степень

Характеристика:
А) Несущие элементы из кирпича, деревянные перекрытия
Б) Каменные стены, деревянные перекрытия
В) Железобетонные и стальные конструкции
Г) Здания с высокими пределами огнестойкости

Ответ: 1-Г, 2-В, 3-А, 4-Б

17. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой способ создания предварительного напряжения арматуры осуществляется до бетонирования?

А) Натяжение на бетон
Б) Натяжение на упоры
В) Механическое натяжение
Г) Электротермическое натяжение

Ответ: Б

18. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)

Прочитайте текст и установите правильную последовательность разработки рабочей документации:

А) Составление спецификаций
Б) Разработка чертежей конструкций
В) Проверка на соответствие ГОСТ
Г) Согласование с заказчиком
Д) Выпуск комплекта чертежей

Ответ: Б-А-В-Г-Д

19. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое координационные размеры в модульной системе?

А) Фактические размеры элемента
Б) Номинальные размеры, определяющие его положение в сетке
В) Размеры с учётом допусков
Г) Минимальные размеры

Ответ: Б

20. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие усилия возникают в элементах строительных конструкций?

А) Изгибающий момент
Б) Продольная сила
В) Поперечная сила
Г) Крутящий момент
Д) Скорость

Ответ: А, Б, В, Г

КЛЮЧИ

Вариант 1

1. А, Б, В, Д
2. В
3. 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В
4. Г
5. А, Б, В, Г, Д
6. А
7. В-А-Б-Г-Д
8. А
9. 1-В, 2-А, 3-Б
10. А, Б, В, Д
11. Б
12. В
13. А, Б, Д
14. Б-А-Г-В-Д
15. Г
16. 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г
17. Б
18. В
19. Б, В
20. В-А-Г-Б-Д

Вариант 2

1. Б
2. Б
3. 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г
4. А
5. А, Б, В
6. Б
7. А-Б-В-Г-Д

8. Б
9. 1-В, 2-Г, 3-А, 4-Б
10. А, Б, В, Г
11. Б
12. А, Б, Г
13. А
14. В-А-Б-Г-Д
15. В
16. 1-Г, 2-В, 3-А, 4-Б
17. Б
18. Б-А-В-Г-Д
19. Б
20. А, Б, В, Г

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета
Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачет проводится в форме собеседования по билетам. Зачетный билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится не более 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут. Оценка знаний производится по системе – «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания
«Зачтено» выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной за-четом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
«Не зачтено» выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право повторно прийти на за-чет в установленном порядке.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т. д.

Методические рекомендации к практическим занятиям
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студен-ты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т. д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т. д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам

рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Основы архитектуры и строительных конструкций

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): старший преподаватель, Кухаренко Светлана Александровна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов основополагающих знаний, умений и навыков в области теории расчета и проектирования строительных конструкций зданий и сооружений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.1.3	Основы архитектурно-строительного проектирования
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Железобетонные и каменные конструкции
2.2.2	Металлические конструкции
2.2.3	Транспортная планировка городов
2.2.4	Проектирование, строительство и эксплуатация аэродромов
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
Нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:
Анализировать нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:
Навыками выбора нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-2.27: Выбор методов оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций
Знать:
Методы оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций
Уметь:
Выбирать методы оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций
Владеть:
Навыками оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций

ПКС-2.28: Проектирование и расчёт элементов строительных конструкций
Знать:
Как проектировать и рассчитывать элементы строительных конструкций
Уметь:
Проектировать и выполнять расчет элементов строительных конструкций
Владеть:
Навыками проектирования и расчета элементов строительных конструкций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Методы оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций	
Как проектировать и рассчитывать элементы строительных конструкций	
3.2	**Уметь:**
Анализировать нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Выбирать методы оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций	

Проектировать и выполнять расчет элементов строительных конструкций	
3.3	**Владеть:**
Навыками выбора нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Навыками оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций	
Навыками проектирования и расчета элементов строительных конструкций	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Дорожное грунтоведение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование инженерного мышления и мировоззрения в области грунтов, применяемых в дорожном строительстве с учётом новых нормативных требований и научных исследований, а также навыков оценки физических свойств грунтов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умение выбирать и применять нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-2.10: Расчет дорожных одежд с геосинтетическими материалами

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет произвести расчет дорожных одежд с геосинтетическими материалами
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.21: Учёт физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Знать:	
Уровень 1	Способен учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способен учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет произвести расчет дорожных одежд с геосинтетическими материалами
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует умение выбирать и применять нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1.Что изучает дисциплина «Теоретические основы грунтоведения и механика грунтов в дорожном строительстве» ?
2. Что изучает дисциплина «Грунтоведение»?
3. Что изучает дисциплина « Механика грунтов»?
4. Какие дисциплины являются базовыми для изучения данной дисциплины?
5. Для каких дисциплин «Теоретические основы грунтоведения и механика грунтов в дорожном строительстве» является базовой? Что такое минералы?
6. Назовите 3 группы процессов минералообразования.
7. На чём основана современная классификация минералов?
8. Какой минерал является самым распространённым в земной коре?
9. Какое строение имеют твердые минералы?

10. Что называется грунтами?
11. Что защищает грунт от воздействия колёс и горизонтальных нагрузок?
12. Как используются грунты при возведении автомобильных дорог?
13. Какие деформации испытывает незащищённый грунт от воздействия колёс?
14. Какие деформации испытывает грунт под прикрытием дороги? Какие грунты экономичнее использовать при возведении земляного полотна?
15. Чем усложняется работа грунта в дорожных сооружениях?
16. От чего зависит качество земляного полотна?
17. Что существенно влияет на работоспособность грунтов?
18. При помощи чего можно изменить свойства грунтов?
Как подразделяются грунты в соответствии с принятыми строительными нормами?
19. Чем отличаются скальные грунты?
20. Какими свойствами обладают супесчаные грунты?
21. Какими отрицательными свойствами обладают глинистые грунты?
22. Какие грунты относятся к дренирующим?
От чего зависит сопротивление грунтов нагрузкам?
23. В каких случаях разрешается использовать табличные значения характеристик грунтов?
24. Какие характеристики принимаются в расчёты по деформациям?
25. Назовите расчётные характеристики грунтов?
26. Какие грунты относят к неоднородным?
27. Какие нагрузки действуют на земляное полотно?
28. В какой зоне земляного полотна самое вероятное образование деформаций?
29. Назовите виды перемещений в грунтах от нагрузок?
30. Какие 4 периода изменения влажности-прочности грунта в годовом цикле?
31. От чего зависит зимнее накопление влаги в грунтах?
Назовите основной показатель, характеризующий прочность земляного полотна.
32. Какая характеристика учитывается при определении модуля упругости?
33. Назовите методы прогнозирования влажности-прочности?
34. Назовите последовательность расчёта средней весенней и осенней влажности.
35. Какие методы считаются самыми обоснованными? Что является наиболее опасным видом деформаций земляного полотна автомобильных дорог для районов с сезонным промерзанием и оттаиванием грунтов?
36. На сколько групп подразделяют грунты в зависимости от коэффициента пучения?
37. Чем характеризуют степень пучиноопасности отдельных типов грунтов?
38. По чьим методикам можно определить величину ожидаемого морозного пучения?
39. Какие дорожные конструкции в насыпях являются наиболее рациональными, отвечающими требованиями морозоустойчивости?
Какая теория является основой современных методов расчётов параметров устойчивых бортов карьеров?
40. Какой показатель является критерием оценки устойчивости бортов карьеров?
41. Какая поверхность скольжения принимается для однородного массива?
42. Какая ширина рабочих площадок существует на практике при разработке мягких пород?
43. В каких пределах принимаются углы откосов рабочих бортов карьеров?
Как оценивается устойчивость откосов отвалов, в общем виде?
44. Назовите особенности деформирования откосов отвалов.
45. Когда в отвале может возникнуть сель?
46. Что приводит к уменьшению прочности на сдвиг в отвальном материале?
47. Назовите особые случаи, связанные с особенностями деформаций глинистых пород. В чём заключается предварительная подготовка забоя в зимнее время?
48. Какие способы утепления нашли применение на практике разработки грунтов в зимний период?
49. От чего зависит толщина утепляющего слоя?
50. Какие методы оттаивания грунтов применяются при небольших объемах земляных работ?
51. При помощи каких механизмов может производиться рыхление грунта? Что является рабочим органом рыхлителя?
52. Как наиболее рационально рыхлить грунт?
53. Какое воздействие используется с целью повышения эффективности машин, для разработки мёрзлых грунтов?
54. Какие устройства служат основными рабочими органами машин для нарезания щелей?
55. При какой глубине промерзания можно применять машины с падающими грузами? От чего зависят механические свойства мёрзлых грунтов?
56. При помощи чего взрывают мёрзлые грунты?
57. От чего зависит эффективность буро-взрывных работ?
58. Какой из способов более эффективный при разработке мёрзлых грунтов?
59. За счёт наличия чего улучшается качество дробления при щелевзрывном способе?
60. Что называется укреплением грунтов?
61. Методы укрепления грунтов?
62. Назовите процессы укрепления грунтов.
63. Химические процессы укрепления грунтов.
64. Физико-химические процессы укрепления грунтов.
65. Физические и механические процессы укрепления грунтов. Какие 3 группы методов искусственного улучшения грунта оснований Вы знаете?
66. Метод песчаных и грунтовых подушек.

67. Какие конструктивные методы Вы знаете.
68. При помощи каких материалов армируют грунт?
69. В каких грунтах устраивают боковую пригрузку? С какой целью производят уплотнение грунтов?
70. Как называется влажность, при которой достигается максимальная плотность грунта?
71. Какой коэффициент следует вводить при подсчёте объёмов земляных работ?
72. В каких пределах должно быть минимальное значение коэффициента плотности грунтов в насыпях?
73. Что необходимо выполнить, если влажность его менее оптимального значения?
Что является критерием выбора оптимального варианта средств, применяемых для уплотнения грунтов?
74. Какие средства производства работ применяют при уплотнении связных и несвязных грунтов в летнее и зимнее время?
75. Какими машинами могут быть уплотнены сухие мелкозернистые и особенно одномерные пески?
76. Какие грунты целесообразно уплотнять вибрационными машинами, самоходными плитами и катками?
77. Для уплотнения каких грунтов используются решётчатые катки?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Типы местности по условиям увлажнения.
2. Грунты на территории России и их распространение.
3. Годовой цикл изменения состояния грунтов в различных климатических зонах.
4. Влияние промерзания и оттаивания на деформирование грунта в теле земляного полотна.
5. Методы оценки промерзания многослойных дорожных конструкций.
6. Методы расчёта влагонакопления и пучения в грунтах земляного полотна. (Прогноз влагонакопления по методам проф .Пузакова Н.А., проф. Сиденко В.М.).
7. Метод расчёта влагонакопления и пучения в грунтах земляного полотна (Прогноз влагонакопления по методу проф. Золотаря И.А.).
8. Методы дорожно-климатического районирования территории России.
9. Мероприятия по регулированию водно-теплового режима земляного полотна.
10. Расчёт возвышения низа дорожных одежд для условий II-III типов местности по увлажнению.
11. Расчёт дренирующих слоёв дорожных одежд.
12. Расчёт гидроизолирующих слоёв в дорожных конструкциях.
13. Расчёт теплоизолирующих слоёв в дорожных конструкциях.
14. Применение геосинтетических материалов для регулирования водно-теплового режима грунтов земляного полотна.
15. Механические методы технической мелиорации грунтов (применение механической энергии уплотнения взрывом, вибрацией, давлением, разряжением).
16. Механическое уплотнение дисперсных грунтов статическими и динамическими нагрузками.
17. Физические методы улучшения свойств грунтов (электрическое, магнитное воздействие).
18. Физические методы улучшения свойств грунтов (тепловое воздействие).
19. Физико-химические методы улучшения свойств грунтов (применение химических и поверхностно-активных веществ).
20. Химические методы упрочнения грунтов (применение химических реагентов).

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
Процедура зачёта.
Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.
Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВПО.
Контролирующие материалы по дисциплине содержат:
Вопросы для опроса (для текущей аттестации);
Контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для зачета – итоговая аттестация);
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Дорожное грунтоведение

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): ктн, Доцент, Сухоруков Алексей Владимирович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование инженерного мышления и мировоззрения в области грунтов, применяемых в дорожном строительстве с учётом новых нормативных требований и научных исследований, а также навыков оценки физических свойств грунтов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Технология и организация строительства автомобильных дорог
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Инженерно-геологическое обеспечение работ по строительству автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2.2	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умение выбирать и применять нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-2.10: Расчет дорожных одежд с геосинтетическими материалами
Знать:
-
Уметь:
Умеет произвести расчет дорожных одежд с геосинтетическими материалами
Владеть:
-

ПКС-2.21: Учёт физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
Способен учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
Способен учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
3.2	**Уметь:**
-	
Умеет произвести расчет дорожных одежд с геосинтетическими материалами	
-	
3.3	**Владеть:**

Демонстрирует умение выбирать и применять нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
-
-

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Инженерная гидрология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Развитие и закрепление у студентов способности самостоятельно выполнять гидрологические инженерные расчеты дорожно-мостовых и аэродромных систем и сооружений, выполнять их проектирование и исследование.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	Студент сможет рассказать об основных методах исследования водных ресурсов и прогнозирования их во времени на основе современного состояния вопросов о гидрологическом режиме рек, озер, водохранилищ, рассказать о методах гидрологических расчетов. Студент знает основы гидрологии как системы знаний о водных объектах, основные закономерности гидрологического их режима, основы организации и выполнения гидрологических изысканий.
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет выбрать методы и измерить уровни, глубины, скорости и расходы водо-токов для решения инженерных задач строительства сооружений. Сможет самостоятельно выбирать методы гидрологических расчетов и провести обработку данных наблюдений за стоком с целью определения расчетных гидрологических характеристик.
Владеть:	
Уровень 1	Имеет навыки анализа гидрологического режима водных объектов, выполнения гидрологических прогнозов, выполнения водохозяйственных расчётов для решения задач инженерной гидрологии. Владеет навыками, связанными с гидрологическими расчетами и обработкой данных наблюдений за стоком с целью определения расчетных гидрологических характеристик.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент сможет рассказать об основных методах исследования водных ресурсов и прогнозирования их во времени на основе современного состояния вопросов о гидрологическом режиме рек, озер, водохранилищ, рассказать о методах гидрологических расчетов.
3.1.2	Студент знает основы гидрологии как системы знаний о водных объектах, основные закономерности гидрологического их режима, основы организации и выполнения гидрологических изысканий.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Студент сможет выбрать методы и измерить уровни, глубины, скорости и расходы водо-токов для решения инженерных задач строительства сооружений.
3.2.2	Сможет самостоятельно выбирать методы гидрологических расчетов и провести обработку данных наблюдений за стоком с целью определения расчетных гидрологических характеристик.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет навыки анализа гидрологического режима водных объектов, выполнения гидрологических прогнозов, выполнения водохозяйственных расчётов для решения задач инженерной гидрологии.
3.3.2	Владеет навыками, связанными с гидрологическими расчетами и обработкой данных наблюдений за стоком с целью определения расчетных гидрологических характеристик.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль успеваемости подразумевает контроль выполнения расчетно-графических работ:
– Определение максимального расчетного расхода реки с вероятностью превышения 1%;
– Расчет открытых русел, малых водопропускных сооружений и фильтрационных процессов.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. В зачетный билет включено два теоретических вопроса.
Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1 вопрос. Бассейн реки. Морфологические и гидрографические характеристики бассейна реки.
Краткий ответ: Бассейн реки (или водосбор) представляет собой часть земной поверхности и толщу почвогрунтов, откуда данная речная система собирает свои воды. Границей между смежными бассейнами служит водораздел, который бывает поверхностным (топографическим) и подземным (грунтовым). В большинстве гидрологических расчетов из-за сложности определения подземных границ принимают, что поверхностный и подземный водоразделы совпадают, а площадь бассейна отождествляют с площадью водосбора.
Морфологические характеристики описывают геометрические параметры и рельеф бассейна. Ключевой характеристикой является площадь водосбора (F, км²), определяющая потенциальный объем речного стока. Также рассчитывают длину бассейна по средней линии (L), его среднюю ширину (B = F/L) и коэффициент асимметрии, показывающий

неравномерность распределения площади между правым и левым берегами. Форма бассейна (веерообразная, вытянутая или грушевидная) существенно влияет на скорость формирования и высоту паводковых пиков. Средний уклон бассейна и его средняя высота определяют скорость стекания воды и интенсивность эрозионных процессов.
Гидрографические характеристики отражают ландшафтно-географические особенности территории и степень развития водной сети. Важнейшим показателем является густота речной сети — отношение суммарной длины всех водотоков к площади бассейна (км/км²). Не менее важны такие коэффициенты, как лесистость (процент площади, занятой лесом), заболоченность (доля болот) и озерность (доля площади озер). Эти факторы определяют естественную регулирующую способность водосбора: леса способствуют переводу поверхностного стока в подземный, а озера и болота аккумулируют паводковые воды, сглаживая пики половодий.
Для более детального анализа рельефа водосбора строится гипсографическая (гипсометрическая) кривая, характеризующая распределение площадей бассейна по высотным зонам. Этот график незаменим при изучении горных рек, так как распределение температур воздуха, осадков и процессов таяния снегов и ледников напрямую зависит от абсолютной высоты местности. На основе гипсографической кривой определяют среднюю высоту водосбора и объем лавинно-снежного питания.
Систематический учет и анализ морфологических и гидрографических характеристик речных бассейнов имеют фундаментальное значение для инженерной практики. На их основе осуществляются долгосрочные гидрологические прогнозы, рассчитываются максимальные расходы воды при проектировании мостовых переходов, плотин и водопропускных труб на дорогах. Понимание структуры водосбора позволяет эффективно планировать водохозяйственные мероприятия, оценивать экологическое состояние водных ресурсов и минимизировать риски катастрофических наводнений.

2 вопрос. Факторы и характеристики речного стока.
Краткий ответ: Речной сток представляет собой процесс перемещения воды по речному руслу под действием силы тяжести, являясь важнейшим звеном глобального круговорота воды. Величина стока постоянно меняется во времени и пространстве. Для количественной оценки этого процесса в гидрологии используется система взаимосвязанных характеристик, главными из которых являются расход воды (Q, м³/с) — объем воды, протекающий через живое сечение реки за единицу времени, и объем стока (W, м³ или км³) за определенный период (декаду, месяц, сезон, год).
Для сопоставления водности различных по площади речных бассейнов применяются удельные характеристики стока. К ним относятся модуль стока (M, л/(с•км²)), показывающий количество воды, стекающее в секунду с одного квадратного километра площади водосбора, и слой стока (Y, мм) — количество воды, стекшее с бассейна за какой-либо интервал времени, выраженное в виде толщины условного слоя, равномерно распределенного по площади водосбора. Также важным показателем является безразмерный коэффициент стока (η), представляющий собой отношение слоя стока к количеству выпавших на площадь бассейна осадков и характеризующий долю осадков, дошедшую до речной сети.
Факторы, определяющие величину и режим речного стока, делятся на две большие группы: климатические и физико-географические. Климатические факторы (количество и интенсивность осадков, температура воздуха, испаряемость, дефицит влажности) являются первоисточником стока, определяя его потенциальный объем и сезонное распределение. Например, в зонах избыточного увлажнения сток полноводен и устойчив, тогда как в засушливых регионах он носит сезонный или эпизодический характер.
Физико-географические (подстилающие) факторы определяют условия перераспределения осадков и потери влаги в пределах бассейна. Рельеф местности влияет на скорость стекания воды: горный рельеф способствует быстрому поверхностному стоку и формированию бурных паводков, а равнинный затягивает время добегания воды. Геологическое строение и почвы определяют инфильтрационную (впитывающую) способность грунтов, переводя поверхностный сток в подземный. Растительный покров, особенно леса, задерживает влагу и сглаживает пики половодий, а озера и болота выступают естественными регуляторами стока, аккумулируя воду в периоды паводков и отдавая ее в межень.
В современную эпоху колоссальное влияние на речной сток оказывает антропогенный фактор. Строительство водохранилищ и плотин позволяет искусственно регулировать сток, перераспределяя его внутри года, однако часто приводит к увеличению потерь воды на испарение. Вырубка лесов, осушение болот и урбанизация территорий (создание водонепроницаемых асфальтовых покрытий) резко увеличивают поверхностный сток, провоцируя катастрофические наводнения, а забор воды на орошение и нужды промышленности существенно снижает общую водность рек. Изучение всех этих факторов и характеристик стока является научной основой для проектирования любых гидротехнических сооружений, мостов и систем водоснабжения.

3 вопрос. Типы питания рек. Гидрографы рек.
Краткий ответ: Типы питания рек определяют происхождение вод, формирующих речной сток, и напрямую зависят от климатических и ландшафтных условий бассейна. В гидрологии выделяют четыре основных источника питания: снеговое, дождевое, ледниковое и подземное (грунтовое). Поскольку большинство речных бассейнов характеризуются разнообразием физико-географических условий, абсолютно «чистые» типы питания в природе встречаются редко. В подавляющем большинстве случаев реки имеют смешанное питание с выраженным преобладанием того или иного источника в различные сезоны года.
Каждый тип питания накладывает уникальный отпечаток на режим водности реки. Снеговое питание характерно для умеренных и высоких широт, вызывая ежегодное мощное весеннее половодье. Дождевое питание преобладает в тропических, субтропических и муссонных климатических зонах, приводя к частым паводкам в теплое время года. Ледниковое питание свойственно горным рекам; оно дает максимум стока в самые жаркие летние месяцы в период интенсивного таяния высокогорных льдов. Подземное питание является наиболее стабильным и формирует базисный сток, который спасает реки от полного пересыхания и промерзания в периоды отсутствия поверхностного стока.
Для наглядного графического отображения изменения водности реки во времени строится гидрограф. Он представляет собой хронологический график изменения расходов воды (Q, м³/с) или уровней воды (H, м) в данном сечении реки (гидрометрическом створе) за определенный период (паводок, сезон, год). На гидрографе выделяют три основных

элемента: кривую подъема (период поступления талых или дождевых вод), вершину (пиковый расход) и кривую спада (период истощения запасов воды на водосборе после прекращения питания). Форма и крутизна этих линий зависят от интенсивности поступления воды и морфологических особенностей бассейна.
Анализ гидрографа позволяет детально изучить сезонные фазы водного режима реки: половодье (ежегодно повторяющийся высокий сток), паводки (кратковременные и нерегулярные подъемы уровня от дождей) и межень (периоды наиболее низкой водности). С помощью специальной методики — расчленения гидрографа — гидрологи разделяют на графике поверхностный (дождевой и снеговой) и подземный сток. Это позволяет количественно оценить долю каждого источника питания в общем объеме стока и спрогнозировать поведение реки в разные периоды года.
Изучение типов питания и построение расчетных гидрографов имеют первостепенное практическое значение в гидротехническом и дорожно-мостовом строительстве. Эти данные позволяют рассчитывать полезный объем водохранилищ, проектировать эффективные оросительные системы и прогнозировать приток воды к турбинам ГЭС. При проектировании мостовых переходов и водопропускных труб под дорогами расчетные гидрографы экстремальных паводков (например, 1% или 0,1% обеспеченности) помогают точно определить необходимую высоту отверстий сооружений для безопасного пропуска разрушительных талых и дождевых вод.

4 вопрос. Фазы режима рек. Термический режим рек.
Краткий ответ: Фазы водного режима рек отражают закономерные сезонные изменения водности водотока, обусловленные климатическими условиями и источниками его питания. В годовом цикле жизни большинства рек выделяют три основные фазы: половодье, межень и паводки. Половодье представляет собой ежегодно повторяющийся в один и тот же сезон высокий и длительный подъем уровня воды, вызываемый весенним таянием снегов или летним таянием высокогорных ледников. Межень (летне-осенняя и зимняя) характеризуется периодами наиболее низкой водности, когда поверхностный сток иссякает и река переходит на стабильное подземное питание. Паводки, в отличие от половодья, возникают нерегулярно и кратковременно в любой сезон года вследствие обильных дождей или резких зимних оттепелей.
Термический режим рек описывает закономерности изменения температуры воды, которые тесно связаны с теплообменом между водной поверхностью и атмосферой, интенсивностью солнечной радиации и притоком грунтовых вод. В теплый период года температура воды постепенно повышается вслед за температурой воздуха, испытывая суточные колебания. Важной особенностью рек является интенсивное турбулентное перемешивание потока, благодаря которому температура воды в русле распределяется достаточно равномерно по всей глубине и ширине сечения, практически не создавая температурного расслоения (стратификации), свойственного водоемам с застойным режимом.
Осенне-зимнее охлаждение воды до 0 °C запускает фазу ледового режима, которая является неотъемлемой частью термического цикла рек умеренных широт. Процесс замерзания начинается с образования заберегов у берегов и внутриводного льда (шуги) в толще потока, что приводит к осеннему ледоходу. С установлением сплошного ледяного покрова — ледостава — температура воды под льдом стабилизируется в пределах 0,1...0,2 °C у дна за счет тепла речного ложа. Весенний подъем температуры воздуха и приток относительно теплых талых вод вызывают таяние льда, его взламывание и весенний ледоход, завершающий годовой термический цикл реки.

5 вопрос. Озера, их классификация.
Краткий ответ: Озеро — это естественный или искусственный водоём, расположенный в природном или созданном человеком углублении земной поверхности, не имеющий непосредственной связи с Мировым океаном. Озёра являются важнейшим компонентом гидрологического цикла, играют ключевую роль в формировании стока, тепловом и ледовом режиме территорий, а также выполняют важные экологические и хозяйственные функции. Общее количество озёр на Земле оценивается в несколько миллионов, а их суммарная площадь составляет около 1,8 % поверхности суши.
Классификация озёр осуществляется по различным признакам. По происхождению котловин выделяют: тектонические озёра, образованные в результате тектонических движений земной коры (озёра Байкал, Танганьика); ледниковые, сформированные деятельностью ледников (озёра Скандинавии, Канады); карстовые, возникшие в результате растворения горных пород; речные (старицы); приморские (лагуны, лиманы); вулканические; завальные и другие. Происхождение котловины определяет форму, глубину и размеры водоёма.
По водному балансу озёра подразделяются на сточные и бессточные. В сточных озёрах осуществляется постоянный поверхностный или подземный сток, уровень воды относительно стабилен, минерализация воды невысокая. Бессточные озёра не имеют постоянного стока, вода расходуется только на испарение, что приводит к накоплению солей и повышенной минерализации (Каспийское море, Аральское море, озеро Балхаш).
По химическому составу воды озёра классифицируют на пресные с минерализацией до 1 г/л, солоноватые — от 1 до 25 г/л, солёные — от 25 до 50 г/л и минеральные (соляные) — свыше 50 г/л. По трофическому статусу выделяют олиготрофные (бедные питательными веществами, глубокие), эвтрофные (богатые органикой, мелководные) и дистрофные (с избытком гуминовых кислот) водоёмы. Различные классификации дополняют друг друга и используются для комплексной характеристики озёр при решении научных и практических задач гидрологии.

6 вопрос. Гидрологический режим естественных и искусственных водоемов.
Краткий ответ: Гидрологический режим естественных водоемов (озер) характеризуется замедленным водообменом, при котором течения выражены слабо, а движение водных масс определяется ветровым волнообразованием, сейшами и плотностной циркуляцией. Накопление и отдача влаги здесь полностью подчинены естественным климатическим циклам. Из-за отсутствия постоянного сильного течения в глубоких озерах формируется выраженная сезонная температурная стратификация (расслоение по глубине) с образованием слоя температурного скачка — термоклина, разделяющего верхние прогретые и нижние холодные слои воды.
Искусственные водоемы (водохранилища, пруды) создаются человеком для перераспределения речного стока в целях энергетики, ирригации или водоснабжения. Их главным отличием является принудительно регулируемый уровненный режим, основанный на циклах наполнения (аккумуляции паводковых вод) и сработки (попуска воды через плотину в периоды повышенного спроса). Скорость и амплитуда колебаний уровня воды в водохранилищах не имеют природных

аналогов, что приводит к интенсивной переработке берегов (абразии) и вынуждает проектировщиков детально рассчитывать устойчивость прилегающих грунтовых массивов.
Трансформация речного стока при создании водохранилищ кардинально меняет гидродинамику и экологию водной среды. Резкое падение скоростей течения вызывает интенсивное осаждение взвешенных наносов (заиливание ложа) и снижает способность водоема к самоочищению. Термический и ледовый режимы искусственных водоемов также претерпевают изменения: глубинная замена водных масс замедляет летний прогрев водохранилища, а зимние технологические сбросы теплой воды через турбины ГЭС образуют многокилометровые незамерзающие полыньи (полыньи нижнего бьефа), нарушающие стабильный ледостав. Понимание этих различий критически важно для предотвращения заиливания, борьбы с эвтрофикацией (цветением воды) и безопасной эксплуатации гидротехнических объектов.

7 вопрос. Термический режим водоемов. Особенности льдообразования.
Краткий ответ: Термический режим естественных и искусственных водоемов (озер и водохранилищ) существенно отличается от речного из-за замедленного водообмена. Ключевую роль здесь играет уникальное физическое свойство воды — ее максимальная плотность при температуре 4 °С. Летом в глубоких водоемах наблюдается прямая температурная стратификация: верхний прогретый слой (эпилимнион) отделен зоной резкого температурного скачка (термоклином) от холодного придонного слоя (гиполимниона). Осенью и весной, при достижении всей массой воды температуры 4 °С, плотностные различия исчезают, что приводит к полному вертикальному перемешиванию — гомотермии, а зимой устанавливается обратная стратификация, когда у поверхности температура близка к 0 °С, а у дна составляет около 4 °С.
Начальные стадии льдообразования напрямую зависят от этой плотностной аномалии. Когда осенью температура поверхностного слоя опускается ниже 4 °С, более холодная вода становится легче и перестает опускаться на дно, блокируя вертикальное конвективное перемешивание. Это способствует быстрому выхолаживанию поверхностной пленки до точки замерзания (0 °С). Кристаллизация начинается в тихих заливах и у берегов с образования заберегов, а на открытой воде — с появления микроскопических ледяных игл, которые постепенно смерзаются в вязкую кашицу («ледяное сало») и всплывающий снежный покров (снежуру).
Формирование сплошного ледяного покрова (ледостава) зависит от динамики водных масс. В спокойных условиях озер устанавливается ровный, кристально прозрачный лед. Однако на крупных водохранилищах ветровое волнение часто ломает неокрепший лед, образуя поля битого льда и ледяные кашеобразные скопления. На проточных участках интенсивное турбулентное перемешивание переохлаждает воду на глубину, стимулируя бурное образование внутриводного льда (шуги). Переносимая течением шуга может скапливаться под установившимся ледяным покровом, образуя зажоры, которые сужают живое сечение русла, снижают пропускную способность водоемов и вызывают опасные заторные подъемы уровней воды.

8 вопрос. Болота, их гидрологические особенности.
Краткий ответ: Болото — это избыточно увлажнённый участок земной поверхности, характеризующийся постоянным или временным застоем воды, наличием влаголюбивой растительности и процессом накопления органического вещества — торфа. Болота формируются в условиях избыточного увлажнения, когда количество поступающей воды превышает испарение и сток. Они занимают около 3 % площади суши и играют важную роль в гидрологическом режиме территорий, выступая как аккумуляторы и регуляторы водного стока.
Основной гидрологической особенностью болот является их способность накапливать и задерживать большие объёмы воды. Водный баланс болот складывается из атмосферных осадков, поверхностного и подземного притока, испарения и стока. Питание болот осуществляется преимущественно за счёт атмосферных осадков и грунтовых вод, что определяет их классификацию на низинные, верховые и переходные. Верховые болота получают влагу почти исключительно из осадков, низинные — из грунтовых вод и поверхностного стока.
Водный режим болот характеризуется медленным поверхностным и внутрипочвенным стоком, высоким уровнем грунтовых вод и значительной водоудерживающей способностью торфяной толщи. Болота действуют как природные губки: в периоды половодья и паводков они поглощают избыточную воду, а в засушливые периоды постепенно отдают её, поддерживая сток в реках. Эта особенность делает болота важными регуляторами речного стока, сглаживающими паводки и обеспечивающими более равномерный расход воды в течение года.
Болота оказывают существенное влияние на гидрологический режим прилегающих территорий. Они способствуют формированию качества воды, выступая естественными фильтрами, задерживающими взвешенные частицы и питательные вещества. Однако болота также могут быть источниками повышенной минерализации и кислотности вод. Гидрологическое изучение болот включает определение глубины торфяной залежи, уровня грунтовых вод, водного баланса и характеристик водопроницаемости торфа, что необходимо для рационального использования и мелиорации болотных территорий.

9 вопрос. Образование наносов. Взвешенные наносы, их перемещение речным потоком.
Краткий ответ: Образование речных наносов — это результат процессов водной эрозии водосбора и разрушения самого речного русла. Размыв почв дождевыми и талыми водами на площади бассейна поставляет в речную сеть колоссальное количество мелких твердых частиц. Этот приток дополняется русловой эрозией: поток подмывает берега и под воздействием сдвигающих сил размывает собственное ложе, вовлекая в движение обломочный материал различной крупности (от тонких глинистых фракций до песка, гравия и гальки). В зависимости от характера перемещения наносы разделяют на влекомые (движущиеся по дну) и взвешенные.
Взвешенные наносы представляют собой наиболее мелкие фракции твердого стока (пылеватые, глинистые частицы, ил и мелкий песок), которые удерживаются в толще воды. Механизм их поддержания обусловлен турбулентным характером речного течения. Вертикальные пульсационные компоненты скорости потока противодействуют силе тяжести и стремлению частиц осесть на дно под действием собственной гидравлической крупности (скорости падения частицы в неподвижной воде). Частица находится во взвешенном состоянии до тех пор, пока восходящие турбулентные токи превышают ее гидравлическую крупность.
Перемещение взвешенных наносов происходит по направлению течения со скоростью, практически равной средней

скорости потока. При этом концентрация наносов — мутность воды — распределяется по глубине неравномерно: она минимальна у свободной поверхности и существенно возрастает по мере приближения к дну, где сосредоточены более крупные и тяжелые частицы. При изменении гидравлических условий (например, при расширении русла или входе реки в водохранилище) транспортирующая способность потока падает, что приводит к массовому осаждению взвешенных частиц. Этот процесс вызывает заиливание водоемов и переформирование речного ложа, что требует обязательного учета при проектировании мостов и гидротехнических сооружений.

10 вопрос. Донные наносы, их формы, перемещение речным потоком.
Краткий ответ: Донные (влекомые) наносы представляют собой относительно крупные и тяжелые твердые частицы (крупный песок, гравий, гальку, валуны), которые перемещаются в непосредственном контакте с речным ложем. Из-за значительного веса и высокой гидравлической крупности турбулентные пульсации потока не могут удержать эти фракции во взвешенном состоянии. Движение донных наносов начинается тогда, когда сдвигающая сила течения преодолевает силу сцепления и трения частиц о дно, и происходит тремя способами: скольжением, перекатыванием (качением) или салтированием (скачкообразным движением в тонком придонном слое).
В процессе перемещения донные наносы самоорганизуются, образуя различные волнообразные структуры — грядовые формы. В зависимости от скорости течения и крупности обломочного материала на дне формируются микроформы (рифели высотой до нескольких сантиметров), мезоформы (крупные русловые гряды высотой до метров) и макроформы (осерёдки, побочни, перекаты). Гряды имеют характерный асимметричный профиль с пологим напорным (верховым) откосом и крутым теневым (низовым) откосом. Поток постепенно влечет частицы вверх по пологому склону, после чего они осыпаются с гребня вниз, что обуславливает непрерывное сползание (миграцию) гряд по направлению течения.
Движение донных наносов и перестройка их форм оказывают определяющее влияние на общую шероховатость русла и динамику речного потока. При экстремально высоких скоростях и переходе течения в бурный режим (число Фруда $Fr > 1$) на дне могут возникать антигряды, которые перемещаются против течения, а профиль водной поверхности начинает зеркально повторять профиль дна. Точный расчет объемов перемещения донных наносов и скоростей миграции русловых гряд является обязательным этапом проектирования мостовых переходов и гидротехнических сооружений, поскольку это позволяет предотвратить опасный подмыв опор мостов, занесение водозаборов и заиливание плотин крупнообломочным материалом.

11 вопрос. Сток растворенных веществ.
Краткий ответ: Сток растворённых веществ представляет собой количество химических элементов и соединений, переносимых водотоками в растворённом состоянии за единицу времени. Это одна из важнейших характеристик водных ресурсов, отражающая химическую эрозию водосборов, поступление веществ из почв, подземных вод и атмосферы. Сток растворённых веществ измеряется в единицах массы за секунду (кг/с, т/год) или в эквивалентных показателях, учитывающих химическую валентность ионов.
Формирование стока растворённых веществ обусловлено совокупностью физико-химических процессов, протекающих на водосборе. Основными источниками растворённых веществ служат: химическое выветривание горных пород, растворение минеральных солей почвенного профиля, поступление с подземными водами и атмосферными осадками. Состав растворённых веществ зависит от геологического строения бассейна, климатических условий, почвенного покрова и степени хозяйственного освоения территории. Наиболее распространёнными ионами в речных водах являются кальций, магний, натрий, калий, гидрокарбонаты, сульфаты и хлориды.
Величина стока растворённых веществ зависит от водности реки, минерализации воды и площади водосбора. Для оценки используется показатель модуля стока растворённых веществ (т/км² в год) и удельного стока (л/с на км²). Сток растворённых веществ увеличивается с ростом расхода воды, однако концентрация солей может как возрастать, так и уменьшаться в зависимости от источников питания реки. В многоводные периоды преобладает поверхностный сток с меньшей минерализацией, в маловодные — подземное питание с повышенной минерализацией.
Практическое значение изучения стока растворённых веществ связано с оценкой водных ресурсов, прогнозированием засоления водоёмов, проектированием водохозяйственных систем и мониторингом качества воды. Данные о стоке растворённых веществ используются при расчётах баланса химических элементов в речных бассейнах, оценке антропогенного воздействия на водные объекты и планировании мероприятий по охране вод от загрязнения. Определение стока растворённых веществ выполняется путём систематического отбора проб воды и их химического анализа с последующим пересчётом на расход воды.

12 вопрос. Русловые процессы.
Краткий ответ: Русловые процессы представляют собой непрерывные изменения (деформации) геометрической формы, размеров и положения речного русла и поймы, происходящие в результате взаимодействия водного потока и размываемого грунта. Движущей силой этих процессов является избыточная кинетическая энергия реки, которая расходуется на разрушение дна и берегов, а также на транспортировку наносов. Взаимодействие потока и русла носит характер динамического равновесия: изменяясь под воздействием течения, русло, в свою очередь, перестраивает внутреннюю структуру самого потока (распределение скоростей, турбулентность).
Деформации русла разделяют на вертикальные (глубинные) и горизонтальные (плановые). Вертикальные деформации выражаются в попеременном размыве ложа и отложении наносов, что приводит к изменению глубины реки и ее продольного профиля. Горизонтальные деформации проявляются в подмыве берегов и плановом смещении речных извилин по пойме. В зависимости от соотношения водности реки, количества наносов и уклонов местности формируются различные типы русел (морфодинамические типы): меандрирующие (извилистые), разветвленные на рукава (осерёдковые и пойменные) или относительно прямолинейные.
Изучение и прогнозирование русловых процессов имеет критическое значение для безопасного проектирования инженерных коммуникаций, дорог и мостов. Естественные смещения русла могут привести к оголению и разрыву подводных трубопроводов, занесению судоходных фарватеров и обрушению прибрежных сооружений. При

проектировании мостовых переходов инженеры рассчитывают профили предельного общего и местного размыва у опор, а также защитные дамбы, что позволяет гарантировать устойчивость фундаментов моста при любых плановых миграциях речного потока.

13 вопрос. Воздействие речного потока на инженерные сооружения.
Краткий ответ: Воздействие речного потока на инженерные сооружения (мостовые переходы, плотины, опоры ЛЭП, трубопроводы, набережные) носит сложный динамический характер. Постоянное гидродинамическое давление и скоростной напор текущей воды создают сдвигающие и опрокидывающие нагрузки на конструкции. В периоды паводков эти силы многократно возрастают, а возникающая турбулентность и пульсации скоростей вызывают опасные вибрации опор. Дополнительно переносимые потоком взвешенные и донные наносы оказывают непрерывное абразивное воздействие на строительные материалы, постепенно разрушая защитные слои бетона и вызывая механический износ металлических элементов.
Размыв грунта у оснований является одним из самых разрушительных факторов воздействия потока. При встрече с искусственным препятствием (например, опорой моста) структура течения резко меняется: возникают нисходящие токи и мощные вихревые системы, которые вызывают интенсивный местный размыв — вымывание грунта непосредственно из-под подошвы фундамента. Сужение русла мостовым переходом также приводит к общему увеличению скоростей и общему размыву дна на всем подмостовом участке. Без точного расчета глубины заложения фундаментов и плановых миграций русла подмыв опор неизбежно ведет к деформациям, просадкам и катастрофическому обрушению пролетных строений.
Сезонные ледовые явления и плавающий мусор представляют серьезную угрозу для устойчивости сооружений в умеренных и высоких широтах. Весенний ледоход оказывает колоссальные статические и динамические (ударные) нагрузки на опоры, а скопления шуги и льда (зажоры и заторы) могут искусственно подпруживать реку, вызывая резкий подъем уровня воды и затопление прилегающих территорий. Аналогично действуют карчи и плавник (смытые деревья и бревна), которые во время паводков застревают в пролетах мостов, образуя «заломы». Они увеличивают площадь парусности конструкции, из-за чего боковое давление воды на мост возрастает до критических значений.
Для предотвращения аварий и обеспечения долговечности инженерных сооружений на реках применяется комплекс защитных мер. Опорам мостов придают обтекаемую форму и оснащают их ледорезами для снижения лобового сопротивления и дробления ледяных полей. Откосы насыпей и дно у опор укрепляют каменной наброской, тяжелыми бетонными плитами или гибкими габионными конструкциями, способными сопротивляться размывающим скоростям. Также проектируются специальные регуляционные сооружения (направляющие дамбы, траверсы), которые плавно ориентируют речной поток, защищая береговые устои и предотвращая опасную концентрацию водной энергии.

14 вопрос. Особенности твердого стока горных рек. Селевые потоки и борьба с ними.
Краткий ответ: Горные реки характеризуются рядом особенностей твёрдого стока, существенно отличающих их от равнинных водотоков. Высокие уклоны русел, большие скорости течения и значительная турбулентность потока обеспечивают интенсивный захват и перенос наносов. Твёрдый сток горных рек включает влекомые наносы, перемещающиеся по дну, и взвешенные наносы, транспортируемые в толще воды. Соотношение между этими видами наносов в горных реках значительно выше, чем на равнинах: доля влекомых наносов может достигать 30–50 % общего объёма переносимых веществ.
Селевые потоки представляют собой кратковременные паводки с высокой концентрацией наносов, возникающие в бассейнах горных рек. Сели формируются в условиях обильного поступления рыхлого обломочного материала и интенсивного его увлажнения ливневыми осадками, талыми водами или прорывами моренных озёр. По составу сели подразделяют на грязекаменные (преобладание камней и глины), грязевые (преобладание мелкозёма) и водокаменные (преобладание воды с камнями). Скорость селевых потоков достигает 5–10 м/с, а объём переносимого материала — десятков и сотен тысяч кубических метров за один цикл.
Борьба с селевыми потоками осуществляется комплексом инженерных и организационных мероприятий. Инженерные методы включают: строительство селехранилищ — плотин и дамб, задерживающих твёрдый материал; каскадов запруд, снижающих скорость потока и стабилизирующих русло; направляющих дамб и каналов, отводящих сели от населённых пунктов; берегоукрепительных сооружений. Биологические методы предполагают закрепление склонов лесонасаждениями и травянистой растительностью, предотвращающими смыв почвенного покрова. Организационные меры включают прогнозирование селевой активности, мониторинг опасных бассейнов, запрет строительства в селеопасных зонах и своевременную эвакуацию населения при угрозе селя.

15 вопрос. Выбор места для водозабора и рассеивающего выпуска сточных вод.
Краткий ответ: Выбор места для водозабора является одним из важнейших этапов проектирования водоснабжения, определяющим качество и надёжность системы в целом. При размещении водозаборного сооружения учитываются гидрологические, гидрогеологические, санитарные и экономические факторы. Водозабор следует располагать выше по течению от источников загрязнения, в зоне наибольших глубин, обеспечивающих бесперебойное функционирование, и в местах, защищённых от ледяных заторов, размыва берегов и других неблагоприятных явлений. Расстояние до ближайших населённых пунктов и промышленных объектов должно соответствовать требованиям санитарных норм.
При выборе места для рассеивающего выпуска сточных вод основной задачей является обеспечение максимального разбавления загрязнений в водном объекте до безопасных концентраций. Выпуск размещают ниже населённых пунктов и водозаборов, в зонах с хорошей турбулентностью и интенсивным водообменом. Глубина расположения оголовка выпуска, его конструкция и расстояние до берега определяются с учётом характера течений, глубины водного объекта, преобладающих ветров и рельефа дна.
Принцип рассеивающего выпуска заключается в равномерном распределении сточных вод по большой площади через систему отверстий или насадок, что обеспечивает быстрое и эффективное разбавление. Этот метод особенно эффективен для очищенных сточных вод, когда необходимо минимизировать локальное воздействие на водную среду. Рассеивающие выпуски проектируют с учётом допустимых концентраций загрязняющих веществ в контрольном створе, требуемой

кратности разбавления и класса водного объекта.
Комплексный подход к размещению водозаборов и выпусков сточных вод предусматривает оценку всех взаимосвязанных факторов: гидрологического режима, качества воды, перспектив развития территории и экологических ограничений. Соблюдение санитарных и экологических норм при выборе местоположения этих сооружений обеспечивает защиту водных ресурсов от истощения и загрязнения, а также гарантирует безопасность водоснабжения населения.

16 вопрос. Методы расчета речного стока.
Краткий ответ: Речной сток представляет собой количество воды, протекающей через поперечное сечение русла за определённый период времени. Расчёт речного стока необходим для проектирования гидротехнических сооружений, водоснабжения, оценки водных ресурсов и прогнозирования паводков. Выбор метода расчёта зависит от наличия гидрометрических данных, размеров водосбора, природных условий и требуемой точности результатов.
При наличии достаточно длительных наблюдений применяются статистические методы, основанные на теории вероятностей и математической статистики. Эти методы позволяют определять средний многолетний сток, внутригодовое распределение, максимальные и минимальные расходы различной обеспеченности. Используются кривые обеспеченности, метод моментов, метод максимального правдоподобия, а также различные типы распределений — нормальное, логнормальное, трехпараметрическое распределение Пирсона. Статистические методы требуют наличия ряда наблюдений продолжительностью не менее 20–30 лет для получения надёжных результатов.
В случае отсутствия или недостаточности данных прямых измерений применяются косвенные методы расчёта. Метод водного баланса основан на уравнении, связывающем осадки, испарение и сток на водосборе. Морфометрический метод использует зависимости между стоком и характеристиками водосбора — площадью, уклонами, залесённостью. Эмпирические формулы, такие как формулы Д. Л. Соколовского, Г. А. Алексеева, В. И. Мокляка, позволяют рассчитать средний многолетний сток и его изменчивость по картам изолиний или параметрам водосбора. Географические методы предполагают использование региональных зависимостей стока от физико-географических факторов.
Комбинированные методы сочетают статистическую обработку данных с учётом физических закономерностей формирования стока. Метод гидрографов позволяет разделить общий сток на поверхностный и подземный компоненты. Метод аналогии основан на переносе характеристик стока с изученных бассейнов на неизученные при наличии достаточного сходства природных условий. Современные подходы включают использование геоинформационных систем и математических моделей, позволяющих учитывать пространственную неоднородность водосборов и климатические изменения.

17 вопрос. Обеспеченность гидрологической характеристики.
Краткий ответ: Обеспеченность гидрологической характеристики (вероятность превышения) — это математическая вероятность того, что рассматриваемая величина (расход воды, уровень воды или объем стока) будет достигнута или превышена в любом произвольно выбранном году. В гидрологии этот показатель выражается в процентах (P\%) или долях единицы. Например, расход воды 1%-й обеспеченности — это такой экстремальный расход (паводок), вероятность наступления которого в любом году составляет 1%. В среднем такое явление повторяется один раз в 100 лет, что определяет период повторяемости (T = 100/P лет).
Для определения расчетной обеспеченности гидрологических характеристик используется метод математической статистики. На основе многолетних рядов наблюдений на гидрометрических постах строится кривая обеспеченности (кривая распределения вероятностей). Она позволяет экстраполировать имеющиеся данные и с высокой точностью рассчитывать экстремальные значения редкой повторяемости (например, паводки 0,1%-й обеспеченности, повторяющиеся раз в 1000 лет), даже если сам период наблюдений за рекой составлял всего несколько десятилетий. При построении кривых ключевую роль играют такие параметры, как среднее многолетнее значение, коэффициент вариации (Cv) и коэффициент асимметрии (Cs).
В инженерной практике понятие обеспеченности является главным инструментом для достижения компромисса между надежностью сооружения и его стоимостью (экономической целесообразностью). Проектировать все объекты с расчетом на абсолютный максимум невозможно, так как это потребует колоссальных финансовых затрат. Поэтому строительные нормы и правила (СП) жестко регламентируют расчетную обеспеченность в зависимости от класса капитальности сооружения. Так, для плотин крупных ГЭС расчет ведется на паводки 0,1% и 0,01% обеспеченности (с учетом гарантийной поправки), для больших мостов на железных дорогах — на 1%, а для малых труб под временными дорогами допускается обеспеченность в 5% или 10%.

18 вопрос. Формулы эмпирической обеспеченности.
Краткий ответ: Эмпирическая обеспеченность в гидрологии определяет фактическую вероятность превышения наблюдаемых величин (например, максимальных расходов воды) на основе имеющегося исторического ряда наблюдений. Для ее расчета исходный ряд данных объемом n лет ранжируют — выстраивают в убывающем порядке, где наибольшему значению присваивают порядковый номер (ранг) m=1, а наименьшему — m=n. Простейшая формула $P = (m / n) \times 100\%$ на практике не применяется, так как для крайних членов ряда она дает некорректные результаты: для первого члена $P \approx 0\%$, а для последнего — 100\%. С точки зрения теории вероятностей это неверно, поскольку всегда существует вероятность того, что в будущем встретится паводок еще крупнее исторического максимума или межень суше исторического минимума.
Для устранения этого математического противоречия и получения несмещенных оценок используются специальные формулы эмпирической обеспеченности, корректирующие числитель и знаменатель. Наибольшее распространение в отечественной гидрологической практике (согласно СП 33-101-2003) получила формула Чегодаева:
$P = m - 0,3/n + 0,4 \times 100\%$.
В международной практике стандартом де-факто является формула Вейбулла:
$P = m/n + 1 \times 100\%$.
Также иногда применяется формула Хазена:
$P = m - 0,5/n \times 100\%$.

Все эти формулы искусственно «сдвигают» крайние точки от нулевого и стопроцентного значений, обеспечивая математически строгое распределение частот по всему ранжированному ряду.
Практическое значение формул эмпирической обеспеченности заключается в возможности построения фактических точек на специальной клетчатке (сетке вероятностей). Нанося точки с координатами «наблюдаемая величина — эмпирическая обеспеченность», гидрологи получают эмпирическую кривую обеспеченности. Сопоставляя этот точечный график с теоретическими кривыми распределения (например, Пирсона III типа или Крицкого-Менкеля), подбирают оптимальные параметры уравнения. Это позволяет сгладить случайные колебания наблюдений и надежно экстраполировать расчетные гидрологические характеристики в область редкой повторяемости (1%, 0,1% и менее), что необходимо для безопасного проектирования мостов, плотин и дорожных труб.

19 вопрос. Теоретическая кривая обеспеченности.
Краткий ответ: Теоретическая кривая обеспеченности — это аналитическое выражение закона распределения вероятностей, представляющее собой плавную непрерывную кривую, которая описывает возможные изменения гидрологической характеристики. В отличие от эмпирической кривой, строящейся по ограниченным фактическим наблюдениям в виде дискретных точек, теоретическая модель позволяет математически обоснованно экстраполировать данные за пределы периода наблюдений. Это необходимо для определения расчетных величин редкой повторяемости (например, расходов паводков 1%, 0,1% или 0,01% обеспеченности), которые критически важны для безопасного проектирования гидротехнических сооружений и мостов.
В отечественной инженерно-гидрологической практике (согласно СП 33-101-2003) в качестве теоретических моделей распределения вероятностей используют трехпараметрическое гамма-распределение (в модификации Пирсона III типа) и закон распределения Крицкого-Менкеля. Форма теоретической кривой однозначно задается тремя основными статистическими параметрами, рассчитываемыми по историческому ряду данных: среднестатистическим значением характеристики (нормой стока Q0 или $\bar{X}$), коэффициентом вариации (Cv), отражающим изменчивость ряда, и коэффициентом асимметрии (Cs), характеризующим скошенность распределения (для речного стока обычно принимают отношение Cs = 2Cv или Cs = 3Cv).
Процесс построения теоретической кривой заключается в «сглаживании» и выравнивании эмпирических точек на специальной вероятностной бумаге (клетчатке вероятностей). С помощью аналитических методов (метода моментов или метода наибольшего правдоподобия) параметры кривой подбираются таким образом, чтобы теоретическая линия наилучшим образом соответствовала фактическим точкам наблюдений. После верификации и подгонки параметров теоретическая кривая обеспеченности становится главным расчетным документом, по которому определяют проектную высоту мостовых опор, размеры отверстий водопропускных труб и объемы паводкового сброса плотин.

20 вопрос. Определение параметров теоретической кривой обеспеченности.
Краткий ответ: Определение параметров теоретической кривой обеспеченности — это ключевой этап гидрологических расчетов, заключающийся в нахождении трех основных статистических параметров на основе многолетнего ряда наблюдений: нормы стока (среднего многолетнего значения $\bar{X}$ или Q0), коэффициента вариации (Cv) и коэффициента асимметрии (Cs). Среднее значение определяет масштаб и положение кривой на графике. Коэффициент вариации характеризует изменчивость речного стока во времени (крутизну наклона кривой): чем он больше, тем сильнее колеблется водность реки от года к году. Коэффициент асимметрии определяет скошенность распределения и влияет на кривизну верхнего и нижнего концов графика.
Для нахождения этих параметров в инженерной гидрологии применяются три основных метода: метод моментов, метод наибольшего правдоподобия и метод квантилей. Метод моментов является наиболее простым и распространенным: параметры рассчитываются непосредственно по стандартным статистическим формулам через отклонения членов ряда от среднего арифметического. Однако при коротких рядах наблюдений расчетные значения Cv и особенно Cs могут получаться существенно заниженными и нестабильными. В таких случаях более надежные и несмещенные оценки дает статистически более строгий метод наибольшего правдоподобия, основанный на максимизации функции совместной вероятности выборки.
На практике из-за высокой погрешности прямого вычисления коэффициента асимметрии его величину корректируют графически или принимают нормативно. Согласно российским стандартам (СП 33-101-2003), величину Cs увязывают с коэффициентом вариации через фиксированное соотношение (например, Cs = 2Cv для преимущественно снегового питания или Cs = 3Cv — для дождевого). Дополнительно при расчете параметров учитывают выдающиеся исторические максимумы паводков, случившиеся за пределами периода регулярных наблюдений. Их включают в расчет по специальным формулам взвешивания, что позволяет существенно повысить точность экстраполяции теоретической кривой в область редких вероятностей (0,1% и менее) и гарантировать безопасность проектируемых сооружений.

21 вопрос. Метод корреляции и его использование для удлинения коротких рядов наблюдений.
Краткий ответ: Метод корреляции (метод гидрологической аналогии) является важнейшим инструментом в инженерной гидрологии, предназначенным для решения проблемы недостаточной продолжительности наблюдений. Для получения достоверных статистических параметров (таких как норма стока или коэффициент вариации) требуется репрезентативный ряд данных, охватывающий не менее 25–30 лет. Если на проектируемом створе (реке-мишени) регулярные наблюдения велись в течение лишь короткого периода, расчеты будут иметь высокую погрешность. В таких случаях привлекают данные по реке-аналогу (донору), имеющей схожие физико-географические и климатические условия, но обладающей значительно более длинным историческим рядом наблюдений.
Математической основой метода является корреляционный и регрессионный анализ. По периоду совместных (одновременных) наблюдений на обеих реках строится статистическая связь и выводится уравнение регрессии (чаще всего линейного вида: $y = ax + b$). Качество и надежность полученной связи оцениваются с помощью коэффициента корреляции (r). Согласно нормативным требованиям (например, СП 33-101-2003), связь считается пригодной для расчетов, если коэффициент корреляции составляет не менее 0,70 …0,75, а отношение коэффициента корреляции к его средней

квадратической ошибке превышает значение 2–3.
После подтверждения статистической надежности связи выведенное уравнение регрессии используют для восстановления («экстраполяции назад») недостающих расходов воды на исследуемой реке за те годы, когда наблюдения велись только на реке-аналоге. Полученный таким образом «удлиненный» ряд наблюдений существенно увеличивает объем выборки. Это позволяет значительно снизить случайные ошибки расчетов, более обоснованно построить теоретическую кривую обеспеченности и с высокой точностью определить экстремальные расходы воды, необходимые для безопасного проектирования мостов, плотин и других гидротехнических объектов.

22 вопрос. Характеристика годового стока. Определение нормы годового стока.
Краткий ответ: Годовой сток — это общее количество воды, протекающее через русло реки за год. Он характеризуется такими показателями, как годовой объём стока, годовой расход воды, слой стока и модуль стока. Годовой объём стока выражается в кубических метрах или километрах, слой стока — в миллиметрах, модуль стока — в литрах в секунду на квадратный километр. Эти характеристики позволяют оценить водные ресурсы территории и используются при проектировании водохозяйственных объектов.
Норма годового стока — это среднее многолетнее значение годового стока, которое остаётся практически постоянным при длительном периоде наблюдений. Она характеризует средние условия формирования стока на водосборе и служит основой для всех гидрологических расчётов. Норма стока определяется как среднее арифметическое из значений годового стока за многолетний период наблюдений. Чем продолжительнее ряд наблюдений, тем точнее значение нормы.
Определение нормы годового стока производится по данным гидрометрических наблюдений на водомерных постах. Для рек с длительным периодом наблюдений (50 лет и более) норма определяется непосредственно осреднением фактических данных. При коротких рядах наблюдений применяются методы приведения к многолетнему периоду с использованием данных рек-аналогов, имеющих более длительные наблюдения. Корреляционный метод позволяет установить связь между стоком изучаемой реки и реки-аналога, а также с метеорологическими факторами.
На норму годового стока влияют климатические факторы (осадки, испарение, температура), географическое положение водосбора, его размеры, рельеф, почвенный покров, растительность и хозяйственная деятельность человека. Для характеристики внутригодового распределения стока используются модульные коэффициенты, показывающие отношение стока отдельного периода к годовой норме. Это позволяет учесть сезонную неравномерность стока при водохозяйственном планировании и обеспечить рациональное использование водных ресурсов.

23 вопрос. Определение максимального расчетного расхода при длительном ряде наблюдений.
Краткий ответ: Максимальный расчетный расход воды — это наибольший расход воды, который может быть превышен с заданной вероятностью и который необходимо учитывать при проектировании гидротехнических сооружений, мостов, дамб и других объектов. Этот параметр является ключевым при обеспечении безопасности и долговечности конструкций, поскольку недооценка максимальных расходов может привести к катастрофическим последствиям.
При наличии длительного ряда гидрологических наблюдений (обычно не менее 25–50 лет) определение максимального расчетного расхода основывается на методах математической статистики. Данные наблюдений за максимальными расходами обрабатываются для получения эмпирической кривой обеспеченности, которая показывает вероятность превышения различных значений расхода. Затем подбирается теоретическая кривая распределения, наилучшим образом соответствующая эмпирическим данным.
Для аппроксимации рядов максимальных расходов наиболее широко применяются распределения Пирсона III типа, Крицкого-Менкеля, Гумбеля и другие. Выбор типа распределения зависит от характера гидрологического режима реки и региональных особенностей. Расчетный расход определяется для заданной обеспеченности: например, для водосбросных сооружений крупных водохранилищ используется обеспеченность 0,01–0,1%, а для мостов — 1–5%.
Важным этапом является оценка точности определения расчетного расхода, которая зависит от длины ряда, изменчивости данных и выбранного метода. При коротких рядах наблюдений применяются методы приведения к длительному периоду, включающие использование регрессионных зависимостей и данных по соседним водосборам. Современные методы также учитывают влияние изменения климата и антропогенное воздействие на водосборный бассейн.

24 вопрос. Определение максимального расчетного расхода при недостаточности или отсутствии данных гидрометрических наблюдений.
Краткий ответ: В практике гидрологических расчётов нередко возникают ситуации, когда продолжительность наблюдений за максимальными расходами недостаточна или данные отсутствуют вовсе. В таких случаях применяется комплекс косвенных методов, позволяющих оценить расчётные значения с приемлемой для проектирования точностью. Выбор метода зависит от наличия исходной информации, размеров водосбора и особенностей региона.
Основным подходом при недостаточности данных является региональный анализ, основанный на использовании материалов наблюдений на реках-аналогах с более длительными рядами. При этом устанавливаются корреляционные зависимости между максимальными расходами и факторами стокообразования: площадью водосбора, средней высотой бассейна, количеством осадков и другими характеристиками. Для неизученных рек применяются региональные формулы и номограммы, разработанные на основе обобщения данных по всей территории.
Широко используются также эмпирические формулы предельного стока, связывающие максимальный расход с параметрами водосбора. К таким формулам относятся методы Савинова, Кудзина, Крицкого-Менкеля и региональные зависимости, получаемые при обработке данных по всей исследуемой территории. Для ориентировочных расчётов могут применяться карты изолиний максимальных модулей стока различной обеспеченности.
При полном отсутствии данных расчёт максимального расхода выполняется на основе физико-географических характеристик бассейна с использованием формул снегодождевого генетического метода. Этот подход учитывает механизм формирования паводков: таяние снега, ливневые осадки или их сочетание. Обязательным этапом является верификация результатов путём сопоставления с данными по аналогичным водосборам и экспертной оценкой полученных значений.

25 вопрос. Внутригодовое распределение стока. Расчет внутригодового распределения стока при наличии длительного ряда наблюдений.
Краткий ответ: Внутригодовое распределение стока характеризует изменение расходов воды и объёмов стока по месяцам и сезонам в пределах гидрологического года. Этот показатель отражает особенности питания реки, климатические условия водосбора и водный режим водотока. Распределение стока определяется типом водного режима реки: весеннее половодье, летние и осенние паводки, зимнюю межень. Для рек с разными источниками питания внутригодовое распределение существенно различается: реки с преимущественно снеговым питанием характеризуются резко выраженным весенним половодьем, а реки с грунтовым питанием отличаются более равномерным распределением стока в течение года.
При наличии длительного ряда наблюдений (обычно не менее 15–20 лет) расчёт внутригодового распределения стока выполняется методом статистической обработки данных. Каждый год разбивается на характерные периоды — фазы водного режима: весеннее половодье, летне-осенний период, зимнюю межень. Для каждого периода вычисляются средние многолетние объёмы стока, их изменчивость и обеспеченность. Результаты представляются в виде таблиц среднего распределения по месяцам или периодам, а также в виде осреднённых гидрографов.
Для практических расчётов часто используется метод компоновки, при котором выделяются характерные по водности годы: средний, многоводный и маловодный. Распределение стока для каждого типа года определяется по данным наблюдений аналогичных по водности лет. Применяется также метод реальных лет, когда в качестве типового принимается гидрограф конкретного года, наиболее полно отражающий характерный режим реки. Используются и методы теории вероятностей, позволяющие получить распределение стока заданной обеспеченности для каждого сезона или месяца.
Внутригодовое распределение стока учитывается при проектировании водохранилищ, гидроэлектростанций, систем водоснабжения и мелиорации. Оно необходимо для определения регулирующей ёмкости водохранилищ, расчёта допустимых сбросов сточных вод, планирования судоходства и других видов водопользования. Точность прогнозов внутригодового распределения зависит от продолжительности и качества ряда наблюдений, а также от правильного учёта региональных особенностей формирования стока.

26 вопрос. Расчет внутригодового распределения стока при недостаточности или отсутствии данных гидрометрических наблюдений.
Краткий ответ: При недостаточности или полном отсутствии данных гидрометрических наблюдений расчёт внутригодового распределения стока основывается на косвенных методах и региональных зависимостях. Основным принципом является перенос информации с изученных водосборов на неизученные при наличии достаточного сходства природных условий. Для этого подбираются реки-аналоги, близкие по площади водосбора, климатическим условиям, рельефу, почвенному покрову и характеру растительности.
Метод компоновки заключается в распределении годового объёма стока по периодам и месяцам пропорционально распределению стока реки-аналога. При этом учитывается обеспеченность годового стока и его распределение. Если норма стока изучаемой реки неизвестна, она определяется по картам изолиний или эмпирическим формулам. Для неизученных водосборов используются региональные типовые схемы внутригодового распределения, разработанные для крупных территорий.
При наличии данных только об осадках и испарении применяется метод водного баланса, позволяющий рассчитать месячный сток исходя из месячных сумм осадков, изменений запасов влаги в почве и водного баланса водосбора. Использование метеорологических данных особенно важно для оценки влияния климатических изменений на режим стока.
Комбинирование нескольких методов повышает надёжность результатов и позволяет получить наиболее достоверную картину внутригодового распределения стока для проектирования водохозяйственных мероприятий.

27 вопрос. Водопотребление и водопользование.
Краткий ответ: Водопотребление и водопользование — два взаимосвязанных понятия, определяющих использование водных ресурсов. Водопотребление представляет собой процесс забора воды из водных объектов для удовлетворения хозяйственных, бытовых и других потребностей. Водопользование охватывает более широкий круг деятельности, включающий использование водных объектов для различных целей без изъятия воды или с частичным её возвратом. К водопользованию относятся рыболовство, судоходство, гидроэнергетика, рекреация и сброс сточных вод.
Водопотребление подразделяется на несколько видов в зависимости от назначения: коммунально-бытовое, промышленное, сельскохозяйственное, в том числе орошение и водоснабжение животноводства. Коммунально-бытовое водопотребление включает расход воды на питьевые и хозяйственные нужды населения, общественные здания и коммунальные услуги. Промышленное водопотребление связано с технологическими процессами, охлаждением оборудования, транспортировкой сырья и другими производственными нуждами. Сельскохозяйственное водопотребление, особенно на орошение, является одним из наиболее водоёмких видов использования водных ресурсов.
По характеру использования воды различают прямоточное водоснабжение, когда вода забирается, используется и возвращается в водный объект, и оборотное водоснабжение, при котором вода многократно циркулирует в системе предприятия с периодической очисткой. Повторное использование воды позволяет существенно сократить объёмы водозабора и снизить нагрузку на водные объекты. Современные технологии направлены на максимальное внедрение оборотного и повторного водоснабжения, особенно в водоёмких отраслях промышленности.
Рациональное водопользование предполагает комплексное использование водных ресурсов, соблюдение экологических нормативов и охрану водных объектов от истощения и загрязнения. Оно включает учёт водных ресурсов, планирование водопользования с учётом перспектив развития территорий, установление лимитов водозабора и сброса загрязняющих веществ. Государственное управление водными ресурсами осуществляется через систему водного законодательства, которое определяет права и обязанности водопользователей, порядок предоставления водных объектов в пользование и меры ответственности за нарушение водного законодательства.

28 вопрос. Комплексное использование водных ресурсов.
Краткий ответ: Комплексное использование водных ресурсов представляет собой системный подход к управлению

водными объектами, при котором учитываются интересы всех водопользователей и видов использования воды. Этот принцип предполагает одновременное или последовательное использование водных ресурсов для различных целей: водоснабжения, гидроэнергетики, ирригации, судоходства, рыбного хозяйства, рекреации и охраны окружающей среды. Комплексный подход позволяет максимально эффективно использовать водные ресурсы и минимизировать негативное воздействие на водные экосистемы.
Основным инструментом комплексного использования водных ресурсов является водохозяйственный баланс, который представляет собой соотношение между потребностью в воде и возможностями её обеспечения из различных источников. Баланс учитывает объёмы забора воды, потери, возвратные воды и остаточный сток. Составление водохозяйственных балансов необходимо для планирования развития водного хозяйства, обоснования проектов водохозяйственных систем и определения допустимых объёмов водопользования.
Эффективное комплексное использование водных ресурсов требует создания водохранилищ, обеспечивающих регулирование стока и перераспределение водных ресурсов во времени. Водохранилища позволяют накапливать воду в периоды повышенного стока и использовать её в периоды дефицита, обеспечивая потребности всех водопользователей. При этом необходимо учитывать экологические требования, устанавливая минимальные попуски воды для поддержания санитарного состояния рек и сохранения водных экосистем.
Реализация принципов комплексного использования водных ресурсов осуществляется через систему государственного управления водными ресурсами, включающую планирование, нормирование, мониторинг и контроль. Важную роль играет разработка схем комплексного использования и охраны водных ресурсов, которые определяют направления развития водного хозяйства региона с учётом перспективных потребностей и экологических ограничений. Координация деятельности различных ведомств и водопользователей является ключевым условием успешного комплексного использования водных ресурсов.

29 вопрос. Задачи и виды регулирования стока.
Краткий ответ: Регулирование стока представляет собой целенаправленное изменение естественного режима водотока путём перераспределения водных ресурсов во времени с помощью гидротехнических сооружений. Основными задачами регулирования стока являются обеспечение водой населения и отраслей экономики в периоды недостатка естественного стока, защита от наводнений и паводков, повышение надёжности работы гидроэлектростанций, улучшение условий судоходства и водоснабжения, а также поддержание необходимых экологических расходов в русле реки.
По способу осуществления различают сезонное, годичное и многолетнее регулирование стока. Сезонное регулирование позволяет перераспределять воду в пределах одного года, накапливая её в периоды высокого стока для использования в маловодные периоды. Годичное регулирование осуществляет перераспределение стока между многоводными и маловодными годами, сглаживая межгодовую изменчивость. Многолетнее регулирование обеспечивает выравнивание стока за несколько лет, создавая резервы в многоводные периоды для покрытия дефицита в длительные засушливые циклы.
По степени регулирования сток подразделяется на суточное, недельное и долгосрочное. Суточное и недельное регулирование характерно для гидроэлектростанций, работающих в пиковом режиме, когда водохранилище заполняется в ночное время и спускается в часы максимального энергопотребления. Долгосрочное регулирование решает задачи водоснабжения, ирригации и защиты от наводнений. По назначению различают также комплексное регулирование, обеспечивающее удовлетворение нескольких водопользователей одновременно, и специальное регулирование, направленное на решение одной конкретной задачи.
Эффективность регулирования стока определяется степенью использования водных ресурсов водосбора, которая выражается коэффициентом зарегулирования — отношением полезной ёмкости водохранилища к среднегодовому объёму стока. Размер водохранилища и режим его эксплуатации выбираются на основе водохозяйственных и гидрологических расчётов с учётом потребностей водопользователей, пропускной способности русла, экологических требований и экономических факторов. Правильный выбор вида и степени регулирования стока обеспечивает оптимальное сочетание интересов различных отраслей и охрану водных ресурсов.

30 вопрос. Назначение водохранилищ. Характерные уровни и объемы водохранилищ.
Краткий ответ: Водохранилища создаются для решения комплекса водохозяйственных задач: регулирования стока, обеспечения водой населения и промышленности, ирригации сельскохозяйственных земель, выработки электроэнергии на гидроэлектростанциях, защиты от наводнений, улучшения условий судоходства и рыбного хозяйства. Выбор назначения водохранилища определяется потребностями региона, природными условиями и экономическими факторами. Многие крупные водохранилища являются многофункциональными и обеспечивают одновременно несколько видов водопользования.
Для практического использования водохранилищ устанавливается система характерных уровней. Нормальный подпорный горизонт соответствует максимальному уровню воды при нормальной эксплуатации, при котором проектируются основные сооружения. Форсированный подпорный горизонт — наивысший уровень, допускаемый при пропуске паводков. Уровень мёртвого объёма — минимальный уровень, ниже которого невозможен водозабор. Резервный объём располагается между нормальным подпорным горизонтом и уровнем мёртвого объёма и используется для сезонного регулирования стока.
Объём водохранилища складывается из полезного объёма и объёма мёртвого пространства. Полезный объём — это часть ёмкости между уровнем мёртвого объёма и нормальным подпорным горизонтом, которая используется для регулирования стока и водоснабжения. Объём мёртвого пространства сохраняется для обеспечения работы водозаборных сооружений, поддержания санитарного попуска и создания условий для нереста рыб. Соотношение между этими объёмами зависит от режима работы водохранилища и решаемых задач. Крупные водохранилища характеризуются значительными площадями затопления и объёмами наполнения, что требует тщательного учёта социальных и экологических последствий их создания.

31 вопрос. Потери воды из водохранилищ на испарение, фильтрацию и льдообразование.
Краткий ответ: Потери воды из водохранилищ представляют собой важный фактор, который необходимо учитывать при проектировании и эксплуатации гидроузлов. К основным видам потерь относятся испарение с водной поверхности,

фильтрация через ложе водохранилища и берега, а также потери на льдообразование в зимний период. Эти потери снижают полезную ёмкость водохранилища и объём воды, доступный для водопользования.
Потери на испарение зависят от площади водной поверхности, температуры воды и воздуха, влажности атмосферы, скорости ветра и других метеорологических факторов. В условиях жаркого и сухого климата испарение может быть весьма значительным, достигая нескольких метров в год. Для снижения потерь на испарение применяются различные методы: заполнение водохранилищ в периоды минимального испарения, использование водной растительности, создание искусственных покрытий. Величина испарения определяется по эмпирическим формулам или данным испарительных станций.
Фильтрационные потери происходят через ложе водохранилища, берега и тело плотины. Интенсивность фильтрации зависит от геологического строения ложа, проницаемости пород, уровня грунтовых вод и глубины наполнения водохранилища. Фильтрация может быть значительной в карстовых районах, на участках с трещиноватыми породами или с древними руслами. Для снижения фильтрационных потерь проводятся противофильтрационные мероприятия: устройство экранов, завес, цементация пород.
Потери воды на льдообразование характерны для водохранилищ, расположенных в районах с отрицательными температурами воздуха зимой. При замерзании воды её объём увеличивается примерно на девять процентов, что приводит к вытеснению части воды из водохранилища. Кроме того, при таянии льда весной часть воды не возвращается в водохранилище, а сбрасывается вместе с паводком. Эти потери особенно важно учитывать при определении полезной ёмкости водохранилища в северных регионах.

32 вопрос. Заиление водохранилищ. Расчет объема и срока заиления водохранилищ.
Краткий ответ: Заиление водохранилищ представляет собой процесс накопления наносов в чаше водохранилища, при котором происходит постепенное уменьшение его полезной ёмкости. Наносы поступают в водохранилище с речным стоком, а также с прилегающей водосборной территории в результате эрозии почв. Интенсивность заиления зависит от количества и состава наносов, скорости течения воды, режима работы водохранилища и характера подпорного уровня. Заиление снижает регулирующую способность водохранилища, ухудшает условия водоснабжения и работы гидроэлектростанций.

Расчёт объёма заиления производится на основе данных о стоке наносов реки и ёмкости водохранилища. Среднегодовой объём поступающих наносов определяется как произведение среднегодового расхода воды на среднюю концентрацию взвешенных наносов. При этом часть наносов может проходить через водохранилище и выноситься в нижний бьеф. Для расчёта используется формула, учитывающая коэффициент задержания наносов, который зависит от отношения объёма водохранилища к среднегодовому стоку воды. Сток влекомых наносов определяется по зависимостям, связывающим расход влекомых наносов с расходом воды и уклоном реки.
Срок заиления водохранилища определяется как отношение первоначальной ёмкости водохранилища к среднегодовому объёму отложений наносов. При этом различают полное заиление, при котором полезный объём полностью заполняется наносами, и частичное заиление, соответствующее заполнению мёртвого объёма. Для продления срока службы водохранилища применяются противоэрозионные мероприятия на водосборе, регулирование стока наносов в верхних бьефах, периодическая промывка чаши водохранилища. Мониторинг процесса заиления позволяет своевременно корректировать режим эксплуатации и планировать мероприятия по восстановлению ёмкости водохранилища.

33 вопрос. Мероприятия по уменьшению заиления водохранилищ.
Краткий ответ: Заиление водохранилищ является серьёзной проблемой, приводящей к потере полезной ёмкости и снижению эффективности водохозяйственных систем. Для борьбы с этим процессом применяется комплекс мероприятий, которые можно разделить на две основные группы: предупредительные меры на водосборной территории и технические решения в зоне водохранилища.
К предупредительным мероприятиям относится борьба с эрозией почв на водосборе, который является источником наносов. На водосборной территории проводятся лесомелиоративные работы: создание лесных полос, облесение склонов и балок, закрепление оврагов. Агротехнические мероприятия включают правильную обработку почв, контурную вспашку, создание террас и водозадерживающих валов. Противоэрозионные мероприятия позволяют существенно снизить поступление наносов в водные объекты и продлить срок службы водохранилищ.
Технические мероприятия непосредственно в зоне водохранилища включают промывку наносов через специальные сооружения, периодическую сработку уровня воды для выноса осадков, создание отстойных зон в верхней части водохранилища. Промывка осуществляется путём кратковременного открытия донных водосбросов, что позволяет селективно удалять накопившиеся наносы. Форсирование уровня перед паводком увеличивает скорости течения и способствует выносу осадков в нижний бьеф. Для крупных водохранилищ применяется сегментация чаши с устройством дополнительных дамб, разделяющих зоны активного осадконакопления.
Важную роль играет организация мониторинга состояния водохранилища и регулирование режима его эксплуатации. Систематические наблюдения за уровнем наносов, промеры глубин и анализ данных позволяют своевременно принимать решения о проведении противозаливных мероприятий. Правильное сочетание предупредительных и технических мер обеспечивает максимальное продление срока эксплуатации водохранилища при минимальных затратах.

34 вопрос. Регулирующее влияние водохранилищ на максимальные расходы воды.
Краткий ответ: Водохранилища оказывают существенное регулирующее воздействие на максимальные расходы воды, снижая величину паводков и половодий в нижнем бьефе гидроузла. При поступлении в водохранилище повышенных расходов часть воды накапливается в чаше, увеличивая объём запасов, а часть сбрасывается через водосбросные сооружения с ограниченной пропускной способностью. В результате максимальный расход в нижнем бьефе оказывается значительно меньше притока в водохранилище. Эффект снижения паводков зависит от ёмкости водохранилища, формы чаши, режима наполнения и сработки, а также от характера паводка.

Степень снижения максимальных расходов характеризуется коэффициентом трансформации, который представляет собой отношение максимального сбросного расхода к максимальному приточному расходу. При полном зарегулировании паводка коэффициент трансформации может быть менее 0,3, то есть сбросной расход составляет менее тридцати процентов от приточного. Для обеспечения максимального снижения паводков водохранилище должно иметь достаточный свободный объём, который формируется предварительной сработкой уровня воды перед прогнозируемым паводком.
Расчёт трансформации паводков производится на основе уравнения водного баланса водохранилища и уравнения связи между уровнем и расходом воды через водосбросные сооружения. Решение этих уравнений позволяет определить максимальный сбросной расход, объём форсированного подъёма уровня и время добегания пика паводка. При проектировании водохранилищ проводятся расчёты для различных обеспеченностей паводков с учётом возможных сочетаний притока и начального уровня воды. Регулирование максимальных расходов обеспечивает защиту населённых пунктов и объектов инфраструктуры в нижнем бьефе от разрушительных наводнений.

35 вопрос. Качество воды и охрана природных вод от загрязнения.
Краткий ответ: Качество воды определяется совокупностью физических, химических и биологических показателей, характеризующих пригодность воды для различных видов использования. К физическим показателям относятся температура, прозрачность, цветность, запах и вкус воды. Химические показатели включают содержание растворённого кислорода, водородный показатель, концентрацию биогенных элементов, тяжёлых металлов, органических веществ и других загрязнителей. Биологические показатели характеризуют наличие патогенных микроорганизмов, бактерий и состояние водных экосистем.
Загрязнение природных вод происходит в результате поступления в водные объекты сточных вод промышленных предприятий, сельскохозяйственных стоков, бытовых отходов и поверхностного стока с территорий населённых пунктов. Промышленные стоки содержат токсичные вещества, тяжёлые металлы, синтетические соединения. Сельскохозяйственные стоки обогащены нитратами, фосфатами и пестицидами. Бытовые сточные воды являются источником патогенных микроорганизмов и органических загрязнений. Загрязнение приводит к эвтрофикации водоёмов, снижению содержания кислорода, гибели водных организмов и ухудшению условий водопользования.
Охрана природных вод от загрязнения осуществляется комплексом технических, организационных и правовых мер. Технические меры включают строительство очистных сооружений для сточных вод, внедрение замкнутых водооборотных циклов на предприятиях, создание водоохранных зон и прибрежных защитных полос. Организационные меры предусматривают мониторинг качества воды, разработку и реализацию водоохранных программ. Правовые меры включают установление нормативов предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ, экологический контроль и ответственность за нарушение водоохранного законодательства.
Для оценки качества воды и степени её загрязнения применяются различные методы: гидрохимический анализ, биотестирование, биоиндикация. Результаты мониторинга позволяют своевременно выявлять источники загрязнения и принимать меры по их устранению. Охрана водных ресурсов является важнейшей задачей современности, поскольку чистая вода является необходимым условием жизни человека и устойчивого развития экосистем.

36 вопрос. Устройство водомерных постов.
Краткий ответ: Водомерный пост — это гидрологический пункт, оборудованный для систематических измерений уровня воды в реках, озёрах, водохранилищах и других водных объектах. Основное назначение поста заключается в получении непрерывных данных о колебаниях водной поверхности, которые служат основой для гидрологических расчётов, прогнозов паводков и эксплуатации водохозяйственных систем. Посты подразделяются на речные, озёрные и устьевые, а по степени оснащённости — на постоянные и временные.
Конструктивно водомерный пост состоит из нескольких основных элементов. Водомерная рейка является основным измерительным устройством и представляет собой металлическую или деревянную полосу с делениями через 1 см, укреплённую непосредственно на береговом устое, свае или естественном грунте. Для гашения волновых колебаний рейку размещают в успокоительном колодце — бетонной или металлической конструкции, соединённой с руслом водотока. При значительных колебаниях уровня применяются самописцы уровня воды — лимниграфы, обеспечивающие непрерывную запись данных.
Выбор места для водомерного поста определяется рядом требований. Участок реки должен быть прямым, без резких изгибов и разветвлений, с устойчивым дном и берегами. Пост располагают в месте, где исключено влияние ледяных заторов, зарослей водной растительности и сбросов воды. Расстояние от уреза воды до нуля поста (условной точки отсчёта) устанавливается таким образом, чтобы рейка была видна при любых уровнях и не оголялась при минимальных спадах.
Наблюдения на водомерном посту производятся систематически: в периоды половодий и паводков — несколько раз в сутки, в меженный период — один-два раза. Данные измерений обрабатываются, приводятся к единой системе отсчёта и используются для построения графиков колебаний уровня, определения расходов воды и других гидрологических характеристик. Точность и непрерывность наблюдений на водомерных постах имеют принципиальное значение для надёжности гидрологических расчётов и прогнозов.

37 вопрос. Гидрометрические створы. Измерение глубины потока.
Краткий ответ: Гидрометрический створ — это вертикальная плоскость, пересекающая водный поток и используемая для проведения измерений скоростей течения, глубин и расходов воды. Правильный выбор местоположения створа имеет принципиальное значение для точности гидрометрических работ. Створ располагают на прямолинейном участке реки длиной не менее трёх-пяти ширин потока, с параллельными уклонами дна и поверхности воды, без резких поворотов, разветвлений и подпорных явлений. На берегах устанавливаются постоянные репера и створные знаки, обеспечивающие точность и воспроизводимость измерений.
Измерение глубины потока производится различными способами в зависимости от размеров водотока и требуемой точности. На малых реках глубину определяют с помощью водомерной рейки или шеста с делениями, опускаемого вертикально до касания дна. На крупных реках применяется натянутый через реку трос — маркированный канат с

разметкой через 0,5–1 м, позволяющий одновременно определять положение измерительной вертикали. Для больших глубин используются эхолоты — приборы, измеряющие глубину по времени прохождения ультразвукового импульса до дна и обратно.
Расстояния между точками измерения глубины назначаются с учётом рельефа дна: вблизи берегов и при резких перепадах глубин измерения проводятся чаще, на ровных участках — реже. Количество измерительных вертикалей определяется шириной реки — обычно не менее 5–10 на одном створе. Данные о глубинах фиксируются в полевом журнале и используются для построения поперечного профиля русла и определения площади живого сечения потока.
Точность измерения глубин зависит от правильности установки створа, состояния водной поверхности и квалификации наблюдателя. При ледяном покрове или наличии водной растительности измерения сопряжены с дополнительными трудностями. Полученные материалы обрабатываются совместно с данными о скоростях течения для определения расходов воды и других гидравлических характеристик потока, что делает точное измерение глубин фундаментом всей гидрометрической работы..

38 вопрос. Распределение скоростей в потоке.
Краткий ответ: Распределение скоростей течения в открытом потоке подчиняется определённым закономерностям, изучение которых необходимо для гидрометрических измерений и гидравлических расчётов. Скорость движения воды в речном потоке неодинакова в различных точках живого сечения: она изменяется как по глубине, так и по ширине русла. Эта неравномерность обусловлена силами трения, возникающими на границе потока с воздухом, водной растительностью и руслом.
По вертикали скорость распределяется неравномерно: у поверхности она наибольшая, затем постепенно уменьшается книзу и достигает минимума у дна. Такое распределение объясняется тем, что наибольшее сопротивление движению создаёт дно и прилегающие к нему слои воды. Кривая распределения скоростей по вертикали называется годографом или эпюрой скоростей. Максимальная скорость на вертикали обычно располагается не на самой поверхности, а на глубине 0,2–0,3 от поверхности, что связано с влиянием ветра и волнения.
По ширине потока скорости также распределяются неравномерно. Наибольшие скорости наблюдаются в стрежне — центральной части потока, где глубина максимальна, а влияние берегов минимально. По мере приближения к берегам скорость уменьшается, достигая минимальных значений у прибрежных участков. Годографы скоростей в разных точках поперечного профиля имеют различную форму: в стрежневой части потока они более полные, у берегов — вогнутые.
Практическое знание закономерностей распределения скоростей необходимо для правильного выбора точек измерения при определении расходов воды. Стандартная методика предусматривает измерение скоростей в нескольких точках по глубине на каждой вертикали: на поверхности, на глубинах 0,2; 0,6; 0,8 от глубины, у дна. Понимание структуры потока позволяет также оценивать транспорт наносов, условия ледохода и процессы руслоформирования.

39 вопрос. Кривые расходов, площадей и средних скоростей по живому сечению.
Краткий ответ: Кривые расходов, площадей и средних скоростей по живому сечению представляют собой графические зависимости, отражающие изменения этих гидравлических характеристик вдоль водотока или по ширине реки. Построение таких кривых необходимо для понимания структуры потока, анализа русловых процессов и обоснования методов гидрометрических измерений. Эти зависимости строятся на основе данных о глубинах и скоростях течения, полученных на нескольких поперечных профилях, расположенных на определённом расстоянии друг от друга.
Кривая расходов по длине реки показывает изменение расхода воды на различных участках водотока. В естественных условиях эта кривая, как правило, близка к горизонтальной прямой, поскольку расход воды остаётся примерно постоянным на протяжении реки за исключением участков с притоками или боковой приточностью. Местные отклонения кривой свидетельствуют о наличии присоединения или отторжения боковых притоков, подпора или спадов уровня, а также ошибок измерений. Анализ кривой позволяет выявить участки, на которых расход изменяется, и установить причины этих изменений.
Кривая площадей живого сечения отражает изменение площади поперечного сечения потока по длине реки. Она тесно связана с морфологией русла: на перекатах площадь сечения уменьшается, а на плёсах — увеличивается. Кривая средних скоростей по длине потока имеет обратный характер: на участках с меньшей площадью сечения скорость течения возрастает, а на широких и глубоких плёсах — уменьшается. Эти три кривые взаимосвязаны законом неразрывности потока: произведение площади сечения на среднюю скорость даёт расход воды.
Практическое применение кривых заключается в проверке правильности гидрометрических измерений, поскольку произведение площади на скорость должно равняться измеренному расходу. Совместный анализ этих зависимостей используется при проектировании мостовых переходов, трубопроводов, водозаборных сооружений и других объектов, требующих знания распределения скоростей и глубин. Построение кривых выполняется в координатах «расход (площадь, скорость) — расстояние от начального створа» и является обязательным элементом гидрометрической обработки данных на исследуемых участках рек.

39 вопрос. Приборы и методы взятия проб наносов. Определение расхода взвешенных наносов.
Краткий ответ: Отбор проб наносов является основой для определения количества и состава твёрдых частиц, переносимых водным потоком. Для отбора проб взвешенных наносов применяются специальные приборы — батометры, которые позволяют получить пробу воды с определённой глубины. Наиболее распространённым является батометр-посудка, представляющий сосуд определённого объёма, опускаемый в поток на штанге или тросе. Для точечного отбора проб используются батометры с механизмом мгновенного закрытия, обеспечивающие захват воды в заданной точке. Батометры-интеграторы позволяют получить пробу, осреднённую по вертикали или всему живому сечению потока.
Методы взятия проб различаются по способу интегрирования и числу точек отбора. Точечный метод предполагает отбор проб в нескольких фиксированных точках по глубине и ширине потока с последующим осреднением результатов. Интегральный метод предусматривает непрерывный или дискретно-интегральный отбор проб при равномерном перемещении прибора по вертикали или живому сечению. Выбор метода зависит от требуемой точности, гидрологических

условий и технических возможностей. Для повышения точности определения стока наносов пробы отбираются одновременно с измерением скоростей течения.
Расход взвешенных наносов определяется как произведение средней концентрации наносов на расход воды. Концентрация наносов находится путём фильтрации пробы воды через бумажный фильтр с последующим взвешиванием осадка. Расход наносов через живое сечение вычисляется интегрированием элементарных расходов наносов по площади поперечного профиля. Элементарный расход наносов получается как произведение концентрации наносов в данной точке на элементарный расход воды. Сток влекомых наносов определяется с помощью специальных ловушек и батометров, улавливающих частицы, перемещающиеся в придонном слое.

40 вопрос. Приборы и методы взятия проб донных наносов. Определение расхода донных наносов.
Краткий ответ: Донные наносы представляют собой твёрдые частицы, перемещающиеся в придонном слое водотока путём влечения, сальтации и скольжения. Для отбора проб донных наносов применяются специальные приборы — батометры-донники, конструкция которых позволяет захватить частицы непосредственно у дна. Наиболее известны батометр Жуковского, представляющий раму с мешочком из ткани, опускаемую на дно, а также батометр-люлька и различные ловушки наносов. Ловушки устанавливаются на дне на определённое время, в течение которого поток воды направляет донные наносы в приёмную ёмкость. Выбор прибора зависит от глубины потока, скорости течения и размера частиц.
Методы взятия проб донных наносов подразделяются на прямые и косвенные. Прямые методы предполагают непосредственный отбор проб с помощью батометров или ловушек. Косвенные методы основаны на определении объёма перемещённых наносов путём обмера донных гряд и борозд. Для этого через определённые промежутки времени производят промеры продольного профиля дна и вычисляют объём наносов, прошедших через живое сечение за период между обмерами. Этот метод особенно эффективен при наличии выраженных песчаных гряд.
Определение расхода донных наносов может производиться несколькими способами. Первый способ основан на учёте массы наносов, собранных ловушкой за единицу времени, с последующим пересчётом на единицу ширины русла. Второй способ использует формулы транспорта наносов, связывающие расход донных наносов со скоростью течения, глубиной потока и характеристиками наносов. Третий способ предусматривает обмер гряд и вычисление средней скорости их перемещения. Расход донных наносов обычно выражается в килограммах или кубических метрах в секунду на единицу ширины русла. Точность определения расхода донных наносов значительно ниже, чем взвешенных, что связано с большой пространственно-временной изменчивостью процесса перемещения наносов по дну.

41 вопрос. Вычисление расхода и объема стока растворенных веществ.
Краткий ответ: Сток растворённых веществ представляет собой количество минеральных и органических соединений, переносимых водным потоком в растворённом состоянии за единицу времени. Расход растворённых веществ вычисляется как произведение расхода воды на среднюю концентрацию растворённых веществ. Концентрация определяется путём химического анализа проб воды, отобранных в различных точках живого сечения потока. Для получения репрезентативных данных пробы отбираются на нескольких вертикалях и по глубине, затем осредняются для всего сечения.
Метод вычисления расхода растворённых веществ аналогичен методу определения расхода взвешенных наносов. На каждой скоростной вертикали одновременно с измерением скоростей течения отбираются пробы воды для определения минерализации или концентрации отдельных компонентов. Расход растворённых веществ вычисляется интегрированием элементарных расходов по площади живого сечения. При устойчивом химическом составе воды по ширине потока допускается отбор проб в одной точке на каждой вертикали. При изменчивости состава воды по ширине необходимо большее число точек отбора.
Объём стока растворённых веществ за период (месяц, год) определяется умножением среднего расхода растворённых веществ за период на его продолжительность. Для более точного определения используется интегрирование по времени с учётом изменчивости расхода воды и концентрации. Годовой сток растворённых веществ выражается в тоннах или тысячах тонн, а также в виде модуля стока — количества вещества, приходящегося на единицу площади водосбора за единицу времени. Знание стока растворённых веществ необходимо для оценки водных ресурсов, баланса химических элементов в речных бассейнах и мониторинга качества воды.

3.2. Темы письменных работ

Лабораторная работа
Определение максимального расчетного расхода реки с вероятностью превышения 1%
Для мостового перехода при длительности ряда наблюдений за рекой 20–25 лет определить максимальный расчетный расход Qmax 1% (вероятностью превышения P = 1%) с использованием тео¬ретических кривых обеспеченности. Данные наблюдений (ряд расходов) выбрать из таблицы “Данные наблюдений за максимальными расходами рек бассейна Карского моря” по варианту, который соответствует двум последним цифрам шифра в зачетной книжке или порядковому номеру фамилии студента в групповом журнале. Если это число превышает 20, то из него следует один или несколько раз вычесть 20 для получения номера варианта.

Данные наблюдений за максимальными расходами рек бассейна Карского моря
Qmax, м3/с

Годы	р. Урсул	р. Чарын	р. Ине	р. Алей	р. Бердь
Вариант	1	2	3	4	5
1947	103,0	347,0	676,0	337,0	475,0
1948	89,0	400,0	701,0	321,0	1150,0
1949	81,5	924,0	604,0	288,0	706,0
1950	112,0	958,0	491,0	334,0	663,0
1951	91,3	444,0	465,0	196,0	453,0
1952	97,1	686,0	354,0	310,0	504,0

1953	127,1	490,0	374,0	286,0	374,0
1954	95,2	810,0	317,0	204,0	317,0
1955	107,5	650,0	570,0	305,0	570,0
1956	87,6	352,0	206,0	426,0	206,0
1957	100,9	517,0	448,0	183,0	498,0
1958	138,0	427,0	552,0	120,0	552,0
Qmax, м3/с					
Годы	р. Урсул	р. Чарын	р. Ине	р. Алей	р. Бердь
1959	127,0	719,0	681,0	202,0	681,0
1960	159,0	880,0	840,0	257,2	840,0
1961	80,9	565,0	359,0	377,0	359,0
1962	94,1	856,0	412,0	317,0	412,0
1963	112,9	790,0	777,0	612,3	272,0
1964	110,0	615,0	304,0	325,0	304,0
1965	71,2	1080,0	517,0	371,0	517,0
1966	140,1	534,0	600,0	172,0	601,0
1967	128,0	576,0	670,0	451,0	670,0
1968	136,0	550,0	490,0	303,0	490,0
Qmax, м3/с					
Годы	р. Барнаулка		р. Томь	р. Песчаная	р. Кондома р. Чулым
Вариант	6	7	8	9	10
1947	47,2	1140,0	193,0	1890,0	630,0
1948	58,6	1450,0	23Я.0	1520,0	652,0
1949	61,0	1330,0	391,0	1590,0	511,0
1950	120,0	2040,0	791,0	2150.0	573,0
1951	34.8	1410,0	232,0	1580,0	505,0
1952	7,9	1500,0	484,0	2160,0	600,0
1953	25,8	1215,0	3050	1690,0	490,0
1954	40.3	1400,0	189,0	1060,0	534,0
1955	36,8	1519,0	409,0	1455,0	596,0
1956	51,8	1740,0	810,0	1568,0	629,0
1957	72,9	3020,0	507,0	3910,0	1508,0
Qmax, м3/с					
Годы	р. Барнаулка		р. Томь	р. Песчаная	р. Кондома р. Чулым
Вариант	6	7	8	9	10
1958	60,4	1652.0	403,0	1994,0	1260,0
1959	39,0	2016,0	1022,0	1485.0	550,0
1960	30,0	810,0	219,0	1700.0	316.0
1961	57.1	1610,0	290,0	1303,0	490,0
1962	40,9	907,0	605.0	2018,0	501,0
1963	90,6	1210,0	357.0	2671,0	563,0
1964	19,4	1370,0	381,0	1340,0	630,0
1965	56.1	1626,0	550.0	1412.0 _|	836,0
1966	60;6	1813,0	600,0	1718,0	7?7,0
1967	38,0	1915,0	687,0	1590,0	524,0
1968	50,0	1531,0	700,0	1908,0	567,0

Годы	Qmax, м3/с				
Вариант	11	12	13	14	15
1947	409,0	1455,0	596,0	36,8	1519,0
1948	810,0	1568,0	629,0	51,8	1740,0
1949	507,0	3910,0	1508,0	72,9	3020,0
1950	403,0	1994,0	1260,0	60,4	1652,0
1951	1022,0	1485,0	550,0	39,0	2016,0
1952	219,0	1700,0	316,0	30,0	810,0
1953	290,0	1803,0	490,0	57,1	1610,0
1954	605,0	2018,0	501,0	40,9	907,0
1955	357,0	2671,0	563,0	90,6	1210,0
1956	381,0	1340,0	630,0	19,4	1370,0
1957	550,0	1412,0	836,0	56,1	1626,0
1958	600,0	1718,0	717,0	60,6	1813,0
1959	687,0	1590,0	624,0	38,0	1915,0
1960	700,0	1908,0	567,0	50,0	1531,0
1961	193,0	1890,0	630,0	47,2	1140,0
1962	238,0	1520,0	652,0	58,6	1450,0
1963	391,0	1590,0	511,0	61,0	1330,0
1964	791,0	2150,0	573,0	120,0	2040,0
1965	232,0	1580,0	505,0	34,8	1410,0

1966	484,0	2160,0	600,0	7,9	1500,0
1967	305,0	1690,0	490,0	25,8	1215,0
1968	189,0	1060,0	534,0	40,3	1400,0
Годы	Qmax, м3/с				
Вариант	16	17	18	19	20
1947	615,0	304,0	325,0	304,0	110,0
1948	1080,0	517,0	371,0	517,0	71,2
1949	534,0	600,0	172,0	601,0	140,1
1950	576,0	670,0	451,0	670,0	128,0
1951	550,0	490,0	303,0	490,0	136,0
1952	347,0	676,0	337,0	475,0	103,0
1953	400,0	701,0	321,0	1150,0	89,0
1954	924,0	604,0	288,0	706,0	81,5
1955	958,0	491,0	334,0	663,0	112,0
1956	444,0	465,0	196,0	453,0	91,3
1957	686,0	354,0	310,0	504,0	97,1
1958	490,0	374,0	286,0	374,0	127,1
1959	810,0	317,0	204,0	317,0	95,2
1960	650,0	570,0	305,0	570,0	107,5
1962	517,0	448,0	183,0	498,0	100,9

Qmax, м3/с

Годы	р. Урсул	р. Чарын	р. Ине	р. Алей	р. Бердь
1963	427,0	552,0	120,0	552,0	138,0
1964	719,0	681,0	202,0	681,0	127,0
1965	880,0	840,0	257,2	840,0	159,0
1966	565,0	359,0	377,0	359,0	80,9
1967	856,0	412,0	317,0	412,0	94,1
1968	790,0	777,0	612,3	272,0	112,9

Лабораторные работы, выполняемые на портативном комплексе "Капелька":

Изучение русловых процессов.

Исследование гидравлического прыжка.

Изучение истечения воды из-под щита.

Изучение гидравлики малых мостов.

Изучение гидравлики мостовых переходов.

Изучение работы водопропускной трубы.

Определение коэффициента шероховатости в канале.

Все лабораторные работы представлены в учебном пособии:

Слабожанин Г. Д. Гидравлика. Практикум (на комплексе "Капелька") : практикум для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 "Стр-во" (профиль "Автомоб. дороги") / Г. Д. Слабожанин. - Томск : Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017. - 143 с.: ил.. URL: http://catalog.tsuab.ru/portal/Study/2017/Study_2017_Slabozhanin-GD-1.pdf.

Контрольная работа
Расчет открытых русел, малых водопропускных сооружений и фильтрационных процессов
Контрольная работа, состоит из четырех задач. Номера задач выбирают в соответствии с последней цифрой в зачетной книжке или порядковому номеру фамилии студента в групповом журнале по табл. «Выбор номера варианта по последней цифре шифра». Числовые значения необходимых для решения задач № 1-10 и № 11-15 величин принимаются по предпоследней цифре учебного шифра студента в табл. «Выбор номера варианта по предпоследней цифре шифра».
При решении задач необходимо делать ссылки на использованную литературу с указанием номеров страниц и таблиц.
Решение задач должно выполняться с соблюдением размерностей всех входящих параметров и величин в системе СИ.
Следует приводить рисунок к задаче, заданные и подлежащие определению величины.

Выбор номера варианта по последней цифре шифра

Последняя цифра шифра	Номер задачи	Последняя цифра шифра	Номер задачи
1	1; 6; 11; 16	6	1; 6; 15; 20
2	2; 7; 12; 17	7	2; 7; 13; 18
3	3; 8; 13; 18	8	3; 8; 12; 17

4	4; 9; 14; 19	9	2; 6; 14; 19
5	5; 10; 15; 20	0	5; 10; 11; 16

Задачи № 1-5 — на расчет равномерного движения жидкости в открытых руслах, расход жидкости следует определять по формуле

$Q = CS\sqrt{(Ri)}$,

где С – коэффициент Шези, м0,5/с; S – площадь живого сечения потока, м2; i – уклон дна русла, равный гидравлическому уклону; $R = S / \chi$ – гидравличесуий радиус, м; χ – смоченый периметр, м. . Задача № 3 решается методом подбора.

Задачи № 6-10 — на расчет равномерного движения жидкости в каналах замкнутого сечения (коллекторах). Расчет ведется с помощью вспомогательных графиков для $M = K / Kп$ и $N = W / Wп$. В задачах № 6-9 определяют действительный $K = Q/\sqrt{i}$; из справочных таблиц находят ближайшее большее значение и соответствующий ему диаметр.

Задачи 11-15 — на расчет малых дорожных водопропускных со¬оружений: мостов и труб.

Задачи 16-20 - на расчет фильтрации в грунте и фильтрующих дамб.

1. Определить продольный уклон трапецеидального земляного канала с заложением откосов m = 3. Ширина канала по дну b, глубина воды в нем h. Расход Q. Как изменится расход, если канал будет облицован бетонными плитами?
2. Определить расход воды Q и среднюю скорость ее течения V в трапецеидальном земляном канале, если ширина его по дну b, глубина воды в нем h, продольный уклон канала i = 0,0005, коэф¬фициент заложения откоса m. Канал проложен в песках и находится в хороших условиях эксплуатации.
3. Определить размеры трапецеидального канала для пропуска расхода Q при заданных: коэффициенте заложения откосов m = 1,25; уклоне i = 0,0004; отношении b/h = p = 4. Коэффициент шероховатости поверхности n = 0,0225.
4. Рассчитать трапецеидальный канал гидравлически наивыгод¬нейшего профиля, проложенный в песчаных грунтах и находящийся в хороших условиях эксплуатации, если заданы расход воды Q, коэффициент заложения откоса m = 2 и уклон i = 0,001.
5. Временный прямоугольный лоток грубого бетонирования шириной b1, глубиной заполнения h1, продольным уклоном i заменен на трапецеидальный железобетонный с заложением откосов m = 1,5, шириной по дну b2 = 2,8 м. Определить продольный уклон лотка i2 и глубину воды в нем при условии, чтобы ее пропускная способность увеличилась в два раза, а скорость не изменилась.
6. Водоотводный коллектор из кирпичной кладки прямоугольного сечения с размерами b и c и продольным уклоном i = 0,0017 имеет максимальное наполнение h. Вместо него был установлен железобетонный коллектор круглого сечения при сохранении продольного уклона. Определить диаметр этого коллектора.
7. Определить расход и среднюю скорость в круглой керамической трубе, если заданы диаметр трубы d и высота наполнения h. Уклон i = 0,005. Коэффициент шероховатости труб n = 0,013.
8. Определить уклон водосточного коллектора диаметром d, который обеспечивал бы при степени наполнения трубы a = 0,75 пропуск воды с расходом Q.
9. Определить диаметр железобетонного водоотводного коллектора, скорость движения в нем воды и глубину потока, если за¬даны расход Q, уклон i = 0,004, степень наполнения a = 0,8, Коэффициент шероховатости бетонной поверхности n = 0,013.
10. Определить нормальную Q и максимальную Qmax пропускную способность бетонной водоотводной трубы диаметром d, а также скорость течения в ней воды V при уклоне трубы i = 0,005.

Выбор номера варианта по предпоследней цифре шифра

№ задачи	Наименование величины	Предпоследняя цифра шифра									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	b, м	6	5	7	8	7,5	5,5	6	5	6,5	5
	h, м	2,0	1,8	2,1	2,2	1,9	2,3	2,2	2,5	2,4	2,3
	Q, м3/с	16	15	18	17	16	18	22	20	19	21
2	b, м	5	3	6	8	4	6	5	10	4	8
	h, м	2	1,5	2,5	3	1,5	2	2,5	3	1	2,5
	m	1,5	1	2	1,25	1,5	1	1,5	1,75	2	1,5
3	Q, м3/с	10	11	12	9	8	14	13	12,5	10,5	11,5
4	Q, м3/с	4	4,2	3,5	4,0	3,6	3,7	3,8	3,9	4,1	3,8
5	b1, м	4	5	4,5	3,5	5,5	6,0	3	5	4	4,5
	h1, м	1,5	1,6	1,7	1,4	1,3	1,5	1,4	1,5	1,4	1,8
	i 10-3	6	7	8	5	6	7	5	6	7	5
6	b, м	1,5	1,6	1,7	1,8	1,4	1,3	1,9	2,0	1,6	1,8
	c, М	1,4	1,5	1,6	1,7	1,3	1,2	1,7	1,8	1,4	1,6
	h, м	0,8	0,9	0,8	1,0	0,7	0,6	0,9	1,0	0,8	0,9
7	d, м	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5
	h, м	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3

№ задачи	Наименование величины	Предпоследняя цифра шифра									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
8	d, м	1,3	1,4	1,5	1,2	1,1	1,3	1,6	1,7	1,7	1,5
	Q, м3/с	2,1	2,2	2,3	2,0	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,2
9	Q, м3/с	3,0	3,1	3,2	2,9	3,0	2,9	3,1	3,3	3,2	3,0
10	d, м	0,60	0,55	0,62	0,65	0,61	0,58	0,56	0,54	0,55	0,63

№

задачи	Наимено-вание величин	Единицы измерения	Предпоследняя цифра шифра									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Тип креп-ления наброска		Каменная кладка	Бутовая								
	Одиночное мощение			без подбора лица		с подбором лица						
11		мм	90	120	170	150	200	250	200	300		
	Q	м3/с	5	8	10	12	14	16	18	20	22	24
	hн	м	0,3	0,6	0,5	0,4	0,7	0,8	0,9	1,0	0,6	0,8
12	Q	м3/с	10	12	15	20	25	30	8	17	22	28
	H	м	1,1	1,3	1,2	1,4	1,7	1,6	1,5	1,0	1,3	1,4
	hн	м	0,4	0,5	0,6	1,8	1,0	0,9	0,7	0,65	0,75	0,85
13	Q	м3/с	14	20	13	10	30	35	40	25	15	8
	hн	м	0,9	0,7	0,8	1,2	0,6	0,1	0,5	1,1	0,6	0,4
	b	м	6	5	4	3	9	8	6	5	4	3
14	Q	м3/с	6	7,4	5,4	12	4,5	9,0	14	10	7,5	6,5
	hн	м	0,9	1,2	0,8	1,2	0,6	0,5	0,85	1,4	0,96	0,7
15	Q	м3/с	3,8	4,5	5	6	7	7,5	6,5	10	7,5	6,5
	hн	м	0,9	0,85	1,25	1,1	1,2	1,4	0,75	1,6	0,9	0,45

11. Для пропуска расчетного расхода весеннего половодья Q применяется малый мост без конусов. Дно под мостом укреплено мощением. Глубина воды в отводном канале за мостом hн. Определить размер отверстия малого моста и глубину воды H перед ним.

12. Малый мост используется для пропуска расчетного ливневого расхода Q. Глубина воды перед мостом H, за мостом hн. Определить размеры отверстия моста и подобрать крепление дна, исходя из средней скорости потока и условия неподтопления под- мостового русла. Мост имеет конусный вход.

13. Малый мост шириной b должен обеспечить пропуск расчетного расхода весеннего половодья Q и имеет форму входа типа расходящихся откосных крыльев. Глубина воды в отводном канале за мостом hн. Подобрать крепление дна русла с учетом средней скорости в подмостовом русле.

14. Под полотном автомобильной дороги прокладывается железобетонная труба прямоугольного сечения для пропуска расчетного расхода весеннего половодья Q. Труба имеет оголовок с портальными конусами. Определить размеры трубы b и Д.

15. Глубина воды за трубой в отводном канале hн. Стандартное отношение A = Д/b приводится в справочных таблицах.

16. Определить фильтрационный расход воды через прямоугольную перемычку шириной b = 40 м и длиной l = 150 м, расположенную на водоупоре. Глубина воды перед перемычкой H1 = 3 м, за ней H2 = 1 м. Построить депрессионную линию. Перемычка устроена из крупнозернистого песка.

17. Для обеспечения понижения уровня грунтовых вод под автомобильной дорогой установлен совершенный горизонтальный трубчатый дренаж. Мощность водоносного пласта среднезернистого грунта H = 4 м. Глубина воды в трубчатой дрене h0 = 0,3 м. Длина дрены l = 150 м. Определить снижение уровня воды на расстоянии 10; 20 и 30 м от дрены. Длина влияния дрены L = 200 м.

18. На водоупоре для понижения уровня грунтовых вод под автомобильной дорогой проложены две горизонтальные галерейные дрены. Мощность водоносного пласта из мелкозернистого песчано¬го грунта H = 6 м. Глубина воды в галерейной дрене h0 = 0.4 м. Длина влияния дрены L = 300 м. Определить расстояние a между дренами, исходя из условия, что понижение уровня воды между ними должно быть S = 2,1 м.

19. Определить размеры треугольного поперечного сечения фильтрующей насыпи дороги с заложением откосов mф = 1,5 для пропуска максимального ливневого расхода Q = 1,7 м3/с. Длина насыпи L = 54 м, фильтрующая насыпь выполнена из галечника средней крупности d = 50 мм и пористостью p = 0,45. Уклон дна насыпи i0 = 0,016, максимальная

3.3. Фонд оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Инженерная гидрология»

Вопросы к компетенции ПКС-2: Способен проводить работы по инженерным изысканиям и разрабатывать проектно-сметную документацию на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений, в том числе с применением современных технологий и специализированного программного обеспечения для хранения, визуализации и обработки пространственных данных, подготовки проектной и рабочей документации, автоматизации процесса проектирования и анализа эффективности разрабатываемых решений

1. (Высокий уровень, 7 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие конструкции водопостов вы знаете?

А) Автоматический;
Б) Дистанционный;
В) Реечный;
Г) Геодезический;
Д) Переходный.

Ответ: А, Б, Г

2. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите условия работы трубы в напорном режиме (H – напор перед трубой, a – ее высота).
А) 1) H = (1,05…1,1) a;
Б) H < (1,2…1,4) a;
В) H > (1,2…1,4) a.

Ответ: В

3. (Высокий уровень, 7 минут)
Прочитайте текст и выберите правильныq ответ:
Укажите расчетную зависимость для трубы прямоугольного сечения шириной b и высотой a = 1м при напоре перед ней H = 2м и бытовой глубине после нее h б = 1,2м.

А) Q = mb(2g)0,5H1,5;
Б) Q = μ a b (2g(H - ε a))0,5;
В) Q = μ a b (2g(H + iL - η a))0,5;
Г) Q = μ a b (2g(H + iL - h б))0,5.

Ответ: Г

4. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что необходимо измерить для определения расхода с использованием дорожной водопропускной трубы (шириной B, высотой A и длиной L) при свободном истечении через нее с напором H?

А) H, B,A, L;
Б) H, B, L;
В) H, B, A;
Г) H, B;
Д) H, L.

Ответ: Г

5. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие мосты называются «малыми» с гидравлической точки зрения?

А) Длиной менее 25м;
Б) Меньше 100м;
В) С укрепленным подмостовым руслом.

Ответ: А

6. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое расход наносов?

А) Это соотношение между уровнем воды в реке и площадью живого сечения;
Б) Это количество наносов, которое необходимо для заполнения русла реки;
В) Это количество наносов, перенесенное водой через живое сечение за единицу времени;
Г) Это объем наносов, который заполняет живое сечение.

Ответ: В

7. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите расчетную зависимость для расхода под малым мостом при h б > 1,3 hк.

А) Q = φ a b (2g(H - hб))0,5;
Б) Q = φ hк b (2g(H - hк))0,5;
В) Q = φ hк b (2g(H - hб))0,5;
Г) Q = φ hб b (2g(H - hк))0,5;
Д) Q = φ hб b (2g(H – hб))0,5.

Ответ: В

8. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
Чему равна глубина под малым мостом (м) при бытовой глубине hб = 2 м и критической hк = 2,2 м?

Ответ: 2

9. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое мутность?

А) Это определенный цвет воды;
Б) Это величина прозрачности воды;
В) Это количество наносов в объеме воды;
Г) Это химический состав воды.

Ответ: В

10. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какое отношение представляет собой коэффициент общего размыва подмостового русла?

А) Глубин под мостом до и после размыва;
Б) Глубин под мостом после и до размыва;
В) Общего размыва к глубине до размыва;
Г) Общего размыва к глубине после размыва.

Ответ: В

11. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
По какой схеме работает мост, если бытовая глубина hб = 1,7 м, а допустимая скорость под малым мостом Vдоп = 4,3 м/с?

А) Неподтопленного водослива с широким порогом;
Б) Подтопленного водослива с широким порогом;
В) Неподтопленного водослива практического профиля.

Ответ: А

12. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что несет в себе понятие высота гряды?

А) Это величина возвышения гряды над уровнем воды;
Б) Это показатель интенсивности расхода наносов;
В) Это размер гряды от подошвы до гребня;
Г) Это размер гребня гряды.

Ответ: В

13. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как распространяется подпор (повышение уровня), возникающий в результате сооружения мостового перехода?

А) Вверх до истока реки;
Б) Вверх, но не до истока;
В) Вниз до устья реки;

Г) Вниз, но не до устья реки;
Д) Вверх, но не до истока, и вниз, но не до устья.

Ответ: Б

14. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Где возникает наибольшая глубина местного размыва (воронки) около промежуточной опоры моста?
А) Сбоку опор;
Б) За опорой;
В) Перед опорой.

Ответ: А

15. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое объемный вес наносов?

А) Это вес единицы объема наносов;
Б) Это вес пробы наносов;
В) Это величина, определяющая объем наносов;
Г) Это вес пробы из батометра-тахиметра.

Ответ: А

16. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каком месте на участке реки производятся измерения расходов взвешенных наносов?

А) На скоростных вертикалях;
Б) На средине реки;
В) На мелководье;
Г) У гидроузла.

Ответ: А

17. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каких единицах измеряется расход наносов?

А) кг/(м3 с);
Б) кг/с;
В) г/(м2сек);
Г) т/(м с).

Ответ: А

18. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое сток наносов?

А) Это количество грунта, содержащееся в единице объема воды;
Б) Это количество грунта, перенесенное водой через живое сечение за единицу времени;
В) Это количество грунта, перенесенное водой через живое сечение за определенный промежуток времени;
Г) Это количество грунта, принесенное водой на определенный участок.

Ответ: В

19. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каких единицах измеряется сток наносов?

А) кг/(м3год);
Б) кг/(м3 сек);
В) т/год;
Г) г/(м2 год).

Ответ: В

20. (Высокий уровень, 7 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ: выразить через скорость V, ширину B и глубину h в подмостовом русле (с учетом коэффициента сжатия потока ε подходными насыпями и опорами)?

А) Q = VBhε;
Б) Q = VBh / ε;
В) Q = VB / (hε);
Г) Q = V / (Bhε);
Д) Q = Vh / (Bε).

Ответ: А

21. (Базовый уровень, 1 минута)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Движение грунтовых вод называется _____.

Ответ: фильтрацией

22. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
При каких условиях происходит переход частицы грунта из влекомого состояния во взвешенное?

А) При увеличении содержании таких частиц в воде;
Б) При движении судна;
В) при смене климатической зоны;
Г) При увеличении скоростей течения.

Ответ: Г

23. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какую размерность имеет коэффициент фильтрации?

А) м/с;
Б) с/м;
В) м2/с;
Г) кг/с.

Ответ: А

24. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие силы действуют на частицу грунта в воде?

А) Сила Кориолиса;
Б) Выталкивающая сила;
В) Лобовая сила;
Г) Сила тяжести;
Д) Сила трения;
Е) Сила инерции.

Ответ: Б, В, Г, Д

25. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите формулу для скорости ламинарной фильтрации.

А) V = kI0,5;
Б) V = kI;
Г) V = kI2.

Ответ: Б

26. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какое равенство необходимо для обеспечения подобия двух отличных по размеру потоков?

А) Сил в потоках;
Б) Скоростей потоков;
В) Сил и скоростей;
Г) Безразмерных критериев.

Ответ: Г

27. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как связана скорость течения с расходом наносов?

А) Скорость течения увеличивается при увеличении расхода наносов;
Б) Чем больше скорость течения, тем меньше расход наносов;
В) При изменении скорости течения расход наносов не изменяется;
Г) Чем больше скорость течения, тем больше расход наносов.

Ответ: Г

28. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что собой представляют влекомые наносы?

А) Частицы грунта, перекатывающиеся по дну;
Б) Частицы грунта, находящиеся в тоще воды;
В) Частицы грунта, неподвижно лежащие на дне;
Г) Частицы грунта, попавшие в водоем через осадки.

Ответ: А

29. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Сколько % составляет общая площадь водных объектов на поверхности Земли?

А) 35%;
Б) 50%;
В) 75%;
Г) 90%.

Ответ: Б

30. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие факторы являются движущими силами круговорота воды в природе?

А) Солнечная энергия;
Б) Сила трения;
В) Сила тяжести;
Г) Центробежная сила.

Ответ: А, В

31. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
В каких единицах измеряется мутность?

А) г/м2;
Б) кг/м3;
В) г/м3;
Г) т/км.

Ответ: Б, В

32. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как называется пространство незамёрзшей воды среди неподвижного ледяного покрова или между перемычками?

А) Участки незамерзшей воды при ледяном покрове;
Б) Вода на льду;

В) Наледная вода;
Г) Подвижка льда;
Д) Вода поверх льда.

Ответ: А

33. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как называется характеристика водного потока, которую можно измерить гидрометрической вертушкой?

А) Температура воды;
Б) Скорость течения в канале;
В) Мутность воды;
Г) Прозрачность воды;
Д) Глубина.

Ответ: Б

34. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Большинство лаков и красок (в жидкой фазе) являются жидкостями Часть земной поверхности и толщи почв и горных пород, откуда река получает своё питание, называется _____.

Ответ: водосбором

35. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что не является фазой ледового режима рек?

А) Половодье;
Б) Ледостав;
В) Вскрытие;
Г) Замерзание.

Ответ: А

36. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какими бывают озёра по происхождению?

А) Тектоническими;
Б) Пресными;
В) Сточными;
Г) Ледниковыми.

Ответ: А, Г

37. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что не относится к морфометрическим характеристикам реки?

А) Длина реки;
Б) Водный режим реки;
В) Коэффициент извилистости реки;
Г) Густота речной сети.

Ответ: Б

38. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как называется часть речной долины, заливаемая водами половодья или значительных паводков?

А) Руслом реки;
Б) Поймой;
В) Бровкой;
Г) Склоном долины.

Ответ: Б

39. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
Какими бывают речные наносы в зависимости от формы передвижения потоком?

А) Руслоформирующими;
Б) Взвешенными;
В) Крупными;
Г) Влекомыми.

Ответ: Б, Г

40. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
От чего зависти высота снеговой линии?

А) Температуры тёплого сезона года и количества осадков;
Б) Температуры холодного сезона года и количества осадков.

Ответ: Б

41. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Можно ли совместить дистанционный и свайный водопосты?

А) Да;
Б) Нет.

Ответ: Б

42. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как называется высота поверхности воды в водном объекте над условной горизонтальной плоскостью сравнения (неизменной по высоте)?

А) Водомерным постом;
Б) Уровнем воды;
В) Уровнемером;
Г) Нулём графика гидрологического поста.

Ответ: Б

43. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как разделяют по конструкции водомерные посты?

А) Постоянные;
Б) Непередаточные;
В) Временные.

Ответ: Б

44. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким образом определяется скорость течения с помощью поплавков?

А) Производится съемка на видеокамеру движения поплавков;
Б) Определяют скорость с помощью специального прибора следящего за поплавком;
В) Определяют время, за которое поплавок проходит определенное расстояние;
Г) С помощью GPS навигации.

Ответ: В

45. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие водопосты можно совмещать?

А) Дистанционный и свайный;

Б) Автоматический и временный;
В) Автоматический и реечный.
Г) Свайный и реечный.

Ответ: Г

46. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Можно ли использовать для промеров глубин одновременно лот и наметку?

А) Нет;
Б) Да.

Ответ: А

47. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Что измеряют с помощью поплавков?

А) Расходы воды;
Б) Скорости течения;
В) Направления течения;
Г) Уровень воды.

Ответ: Б, В

48. (Высокий уровень, 7 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Для чего предназначен струемер Бурцева (самописец)?

А) Для определения направления течения;
Б) Для ориентации в водном пространстве;
В) Для определения координат места работ;
Г) Для измерения давления.

Ответ: А, В

49. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое гидрограф?

А) График движения воды за год;
Б) Уровенная поверхность;
В) График колебания уровня воды за год;
Г) Годовой показатель изменения уровня воды.

Ответ: В

50. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Можно ли производить засечки точек измерения глубин наметкой со спутника?

А) Да;
Б) Нет.

Ответ: Б

51. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое живое сечение?

А) Сечение ограниченное береговой линией;
Б) Сечение заключенное между поверхностью воды, берегами и дном;
В) Поперечное сечение, ограниченное дном, берегами и поверхностью воды в котором происходит движение воды;
Г) Продольное сечение, ограниченное дном, берегами и поверхностью воды в котором происходит движение воды.

Ответ: В

52. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каких единицах измеряется расход?

А) м3/с;
Б) м2/с;
В) л/с;
Г) мм3/с.

Ответ: А

53. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое условный уровень?

А) Уровень принятый за истинный;
Б) Самый низкий за данный период наблюдений на данном участке реки;
В) Самый высокий из всех наблюденных уровней на данном участке реки;
Г) Наинизший из всех наблюденных уровней на данном участке реки;

Ответ: Г

54. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для чего предназначен промерный створ.

А) Для ориентирования промерного судна;
Б) Для определения местоположения судна;
В) Для точности засечек промерных точек;
Г) Для точности нанесения точек на планшет.

Ответ: А

55. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое изотаха?

А) Это линия равных давлений;
Б) Это линия равных глубин;
В) Это линия равных скоростей;
Г) Это линия высот.

Ответ: В

56. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Где на идеальной эпюре скоростей находится максимальная скорость течения?

А) на поверхности;
Б) На 0,6 от глубины;
В) На 0,8 от глубины;
Г) На 0,2 от глубины.

Ответ: Б

57. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Где устанавливают временный водопост?

А) На месте производства работ;
Б) Непосредственно в створе измерения глубин;
В) Вблизи стационарного водопоста;
Г) На берегу на месте работ.

Ответ: А

58. (Высокий уровень, 7 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:

Какой прибор используется при промерных работах на озерах и водохранилищах?

А) Эхолот;
Б) Рыбалот;
В) Наметка;
Г) Ручной лот.

Ответ: А, Б

59. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое скорость течения?

А) Это движение воды в определенном направлении;
Б) Это процесс перемещения воды из одной точки в другую;
В) Это турбулентное движение воды в водоеме;
Г) Это расстояние, пройденное водой за единицу времени.

Ответ: Г

60. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какое дополнительное оборудование требуется для работы с вертушкой?

А) Секундомер, счетчик оборотов;
Б) Секундомер, световой сигнал оборотов;
В) Таймер, звуковой сигнализатор, счетчик оборотов;
Г) Часы, отсчетное устройство, звуковой сигнал.

Ответ: А, Б

61. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое половодье?

А) Подъем уровня воды в водоеме в результате таяния снега;
Б) Подъем уровня воды в водоеме в результате обильных дождей;
В) Процесс наполнения водохранилища водой;
Г) Период спада уровня воды в водоеме.

Ответ: А

62. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие способы промеров из перечисленных верны?

А) По продольным профилям;
Б) По поперечным сечениям;
В) По поперечным профилям;
Г) Галсами.

Ответ: А, В, Г

63. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое вертикаль?

А) Линия в пространстве состоящая из точек;
Б) Прямая состоящая из отрезков;
В) Отрезок ограниченный координатами;
Г) Линия, состоящая из точек на плоскости.

Ответ: Г

64. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для чего предназначен батометр-тахиметр?

А) Для определения скоростей течения;
Б) Для взятия проб воды;
В) Для измерения расходов воды;
Г) Для построения эпюр скоростей.

Ответ: В

65. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое водопост?

А) Это пункт геодезической опорной сети;
Б) Это станция на которой производятся наблюдения за погодными явлениями;
В) Это пункт гидрологических наблюдений;
Г) Это пост с которого производятся отсчетные измерения при рекогносцировки местности.

Ответ: В

66. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каких случаях проводятся промеры в зимние время?

А) В случаи необходимости установить толщину ледяного покрова;
Б) Когда возникает необходимость в срочном проведении работ;
В) В случае когда необходимы более точные измерения;
Г) В случае невозможности проведения работ в другое время.

Ответ: Г

67. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое изобата?

А) Это линия, показывающая разность глубин;
Б) Это линия равных высот;
В) Это линия равных глубин;
Г) Это линия, определяющая уровень давления.

Ответ: В

68. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Что из перечисленного относится к характеристикам водного режима?

А) Фаза ледового режима;
Б) Температура воды;
В) Длина водного объекта;
Г) Минерализация воды;
Д) Уровень воды.

Ответ: А, Д

69. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
На каком обычно расстоянии находятся стационарные водопосты друг от друга?

А) 10-20 м;
Б) 30 - 50 км;
В) 500-1000 км;
Г) 70 - 100км.

Ответ: Г

70. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что относится к характеристикам ледового режима?

А) Температура снега;

Б) Соленость воды;
В) Величина биомассы;
Г) Уровень воды;
Д) Сроки наступления и окончания ледостава.

Ответ: Д

71. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое расход воды?

А) Это количество воды, протекающее по водоему в течении года;
Б) Это количество воды, помещенное в русле водоема;
В) Это объем воды прошедший через водное сечение за единицу времени;
Г) Это количество воды, прошедшее через живое сечение за единицу времени.

Ответ: Г

72. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для чего предназначены своры при измерении скоростей течения поплавками?

А) Для определения местоположения и времени прохождения поплавка;
Б) Для определения траектории движения поплавка;
В) Для определения скорости течения;
Г) Для ориентации поплавка в водоеме.

Ответ: А

73. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что относится к характеристикам режима наносов?

А) Вязкость воды;
Б) Содержание в воде взвесей;
В) Ширина водного объекта;
Г) Величина биомассы;
Д) Уровень воды.

Ответ: Б

74. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Как выбирается створ для измерения скорости течения вертушкой?

А) Вблизи водопоста;
Б) На промерном створе;
В) На промерном створе вблизи водопоста;
Г) На прямолинейном участке.

Ответ: Б, В

75. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Что относят к числу гидрохимических характеристик водного объекта?

А) Плотность воды;
Б) Величину биомассы;
В) Соленость воды;
Г) Вязкость воды;
Д) Численность организмов.

Ответ: А, В, Г

76. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для чего предназначен ручной лот?

А) Для ориентирования промерных створов;
Б) Для измерения расстояний;
В) Для измерения глубин;
Г) Для определения скоростей течения.

Ответ: В

77. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что относят к числу гидрофизических характеристик водного объекта?

А) Состав организмов;
Б) Минерализацию;
В) Величину биомассы;
Г) Соленость воды;
Д) Вязкость воды.

Ответ: Д

78. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое нуль водопоста?

А) Это условная плоскость устанавливается ниже самого наинизшего уровня воды из наблюденных;
Б) Это условная плоскость устанавливается в зависимости от класса водоема;
В) Это самый наинизший из всех наблюденных в определенный период уровней воды;
Г) Это самый малый уровень воды на водопосту.

Ответ: А

79. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что относят к числу гидробиологических характеристик водного объекта?

А) Вязкость воды;
Б) Величину биомассы;
В) Расход наносов;
Г) Сроки ледостава;
Д) Ширину.

Ответ: Б

80. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
От чего зависит количество вертикалей на створе?

А) От глубины водоема;
Б) От ширины водоема;
В) От способа производства промеров глубин;
Г) От типа промерного судна.

Ответ: Б

Ключи
Вариант 1

№ вопроса ответ
Вопросы к компетенции ПКС-2: Способен проводить работы по инженерным изысканиям и разрабатывать проектно-сметную документацию на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений, в том числе с применением современных технологий и специализированного программного обеспечения для хранения, визуализации и обработки пространственных данных, подготовки проектной и рабочей документации, автоматизации процесса проектирования и анализа эффективности разрабатываемых решений
1. А, Б, Г
2. В
3. Г
4. Г
5. А
6. В

7.	В
8.	2
9.	В
10.	В
41.	Б
42.	Б
43.	Б
44.	В
45.	Г
46.	А
47.	Б, В
48.	А, В
49.	В
50.	Б

Вариант 2

№ вопроса	ответ
Вопросы к компетенции ПКС-2: Способен проводить работы по инженерным изысканиям и разрабатывать проектно-сметную документацию на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений, в том числе с применением современных технологий и специализированного программного обеспечения для хранения, визуализации и обработки пространственных данных, подготовки проектной и рабочей документации, автоматизации процесса проектирования и анализа эффективности разрабатываемых решений	
11.	А
12.	В
13.	Б
14.	А
15.	А
16.	А
17.	А
18.	В
19.	В
20.	А
51.	В
52.	А
53.	Г
54.	А
55.	В
56.	Б
57.	А
58.	А, Б
59.	Г
60.	А, Б

Вариант 3

№ вопроса	ответ
Вопросы к компетенции ПКС-2: Способен проводить работы по инженерным изысканиям и разрабатывать проектно-сметную документацию на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений, в том числе с применением современных технологий и специализированного программного обеспечения для хранения, визуализации и обработки пространственных данных, подготовки проектной и рабочей документации, автоматизации процесса проектирования и анализа эффективности разрабатываемых решений	
21.	фильтрацией
22.	Г
23.	А

24.	Б, В, Г, Д
25.	Б
26.	Г
27.	Г
28.	А
29.	Б
30.	А, В
61.	А
62.	А, В, Г
63.	Г
64.	В
65.	В
66.	Г
67.	В
68.	А, Д
69.	Г
70.	Д

Вариант 4

№ вопроса	ответ
Вопросы к компетенции ПКС-2: Способен проводить работы по инженерным изысканиям и разрабатывать проектно-сметную документацию на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений, в том числе с применением современных технологий и специализированного программного обеспечения для хранения, визуализации и обработки пространственных данных, подготовки проектной и рабочей документации, автоматизации процесса проектирования и анализа эффективности разрабатываемых решений	
31.	Б, В
32.	А
33.	Б
34.	водосбором
35.	А
36.	А, Г
37.	Б
38.	Б
39.	Б, Г
40.	Б
71.	Г
72.	А
73.	Б
74.	Б, В
75.	А, В, Г
76.	В
77.	Д
78.	А
79.	Б
80.	Б

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.

Зачет проводится в форме письменного ответа на вопросы. При невыполнении контрольных работ, предусмотренных программой дисциплины студент может быть не допущен к зачету. На зачете необходимо подробно письменно ответить на один вопрос. На подготовку ответа отводится 45 минут.

Шкала оценивания

Зачтено: Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в формулировке основных понятий инженерной гидрологии (водный баланс, водные ресурсы, состав работ гидрологических изысканий, речная гидрометрия, наносы и русловые процессы, отвод грунтовых и поверхностных вод) или при решении задач, связанных с гидрологическими расчетами и с гидравлическими расчетами водопропускных сооружений.

Не зачтено: Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины

«Инженерная гидрология», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не может решать типовые практические задачи: определение максимального расчетного расхода реки; гидравлический расчет дорожного водоотвода.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право на повторную сдачу зачета в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
1 Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям и самостоятельному изучению учебников и пособий (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пробелы в знаниях по отдельным темам не позволяют глубоко освоить предмет.
Для подготовки к лекциям, а также для самостоятельного изучения теоретического материала по дисциплине «Инженерная гидрология», следует использовать литературу, представленную в разделе "Содержание" данной рабочей программы.
2 Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям
Студентам следует:
- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к лабораторным занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную литературу по инженерной гидрологии;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на лабораторных занятиях используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе "Содержание" данной рабочей программы.

3 Рекомендации по выполнению контрольных работ
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение контрольных работ, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий контрольных работ предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД.
Для выполнения контрольных работ используются следующие методические указания:
1) Геометрические характеристики бассейна реки : методические указания к выполнению контрольного задания / Том. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. В. К. Махлаёв. - Изд. 2-е, стер.. - Томск : Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2002. - 20 с.
2) Гидрология, гидрометрия и гидротехнические сооружения : методические указания к самостоятельному изучению дисциплины / Том. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. В. К. Махлаев. - Томск : Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010. - 18 с.. URL: http://catalog.tsuab.ru/portal/materials/357.pdf.
3) Гидрология : методические указания и контрольное задание для самостоятельной работы / Том. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. В. К. Махлаёв. - Томск : Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009. - 33 с.

4. Рекомендации по подготовке к зачету
При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на зачет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Инженерная гидрология

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Толстых Александр Витальевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Развитие и закрепление у студентов способности самостоятельно выполнять гидрологические инженерные расчеты дорожно-мостовых и аэродромных систем и сооружений, выполнять их проектирование и исследование.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Механика жидкости и газа
2.1.2	Гидравлика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Проектирование малых водопропускных искусственных сооружений
2.2.2	Изыскательская практика (гидрометрическая)
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
Студент сможет рассказать об основных методах исследования водных ресурсов и прогнозирования их во времени на основе современного состояния вопросов о гидрологическом режиме рек, озер, водохранилищ, рассказать о методах гидрологических расчетов. Студент знает основы гидрологии как системы знаний о водных объектах, основные закономерности гидрологического их режима, основы организации и выполнения гидрологических изысканий.
Уметь:
Студент сможет выбрать методы и измерить уровни, глубины, скорости и расходы водо-токов для решения инженерных задач строительства сооружений. Сможет самостоятельно выбирать методы гидрологических расчетов и провести обработку данных наблюдений за стоком с целью определения расчетных гидрологических характеристик.
Владеть:
Имеет навыки анализа гидрологического режима водных объектов, выполнения гидрологических прогнозов, выполнения водохозяйственных расчётов для решения задач инженерной гидрологии. Владеет навыками, связанными с гидрологическими расчетами и обработкой данных наблюдений за стоком с целью определения расчетных гидрологических характеристик.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Студент сможет рассказать об основных методах исследования водных ресурсов и прогнозирования их во времени на основе современного состояния вопросов о гидрологическом режиме рек, озер, водохранилищ, рассказать о методах гидрологических расчетов. Студент знает основы гидрологии как системы знаний о водных объектах, основные закономерности гидрологического их режима, основы организации и выполнения гидрологических изысканий.	
3.2	**Уметь:**
Студент сможет выбрать методы и измерить уровни, глубины, скорости и расходы водо-токов для решения инженерных задач строительства сооружений. Сможет самостоятельно выбирать методы гидрологических расчетов и провести обработку данных наблюдений за стоком с целью определения расчетных гидрологических характеристик.	
3.3	**Владеть:**
Имеет навыки анализа гидрологического режима водных объектов, выполнения гидрологических прогнозов, выполнения водохозяйственных расчётов для решения задач инженерной гидрологии. Владеет навыками, связанными с гидрологическими расчетами и обработкой данных наблюдений за стоком с целью определения расчетных гидрологических характеристик.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Теория расчета пластин и оболочек

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительная механика**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области статических и динамических расчетов пластин и оболочек на прочность, жесткость и устойчивость.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать и применить нормативную и техническую литературу для проектирования и строительства пластин и оболочек зданий и специальных сооружений
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.27: Выбор методов оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать теорию расчета, позволяющую с достаточной точностью и с приемлемыми затратами вы-полнить расчет пластины или оболочки здания и специального сооружения
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.28: Проектирование и расчёт элементов строительных конструкций	
Знать:	
Уровень 1	Методики расчёта пластин или оболочек здания и специального сооружения
Уметь:	
Уровень 1	Выполнить расчет и запроектировать пластину или оболочку здания и специального сооружения в соответствии с выбранной методикой
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.29: Сбор нагрузок и воздействий на здания и специальные сооружения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен собрать на-грузки на пластины и оболочки здания и специального сооружения

ПКС-2.30: Выбор параметров расчетной схемы здания и специального сооружения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать параметры расчетных схем пластин и оболочек зданий и специальных сооружений

ПКС-2.31: Составление расчетной схемы здания и специального сооружения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен представить расчетные схемы пластин и оболочек зданий и специальных сооружений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Методики расчёта пластин или оболочек здания и специального сооружения
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выбрать теорию расчета, позволяющую с достаточной точностью и с приемлемыми затратами вы-полнить расчет пластины или оболочки здания и специального сооружения;
3.2.2	Выполнить расчет и запроектировать пластину или оболочку здания и специального сооружения в соответствии с выбранной методикой;
3.2.3	Выбрать и применить нормативную и техническую литературу для проектирования и строительства пластин и оболочек зданий и специальных сооружений
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен собрать на-грузки на пластины и оболочки здания и специального сооружения;
3.3.2	Способен выбрать параметры расчетных схем пластин и оболочек зданий и специальных сооружений;
3.3.3	Способен представить расчетные схемы пластин и оболочек зданий и специальных сооружений

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел 1. Общая теория изгиба тонких пластин

1. Определение понятия «пластина».
2. Определение понятия «срединная плоскость пластины».
3. Определение понятия «срединная поверхность пластины».
4. Классификация пластин по толщине.
5. Основные допущения классической нелинейной теории тонких пластин Кармана.
6. Упрощения, к которым приводят гипотезы Кирхгофа.
7. Какова область применения теории пластин Кармана по величине максимального прогиба?
8. Перемещения пластины.
9. Деформации пластины. Отличаются ли деформации в произвольной точке от деформаций в точке срединной поверхности пластины?
10. Уравнение совместности деформаций (сплошности) срединной поверхности.
11. Как определяется Гауссова кривизна срединной поверхности пластины?
12. Какие внутренние усилия возникают в поперечных сечениях пластины?
13. Какие напряжения возникают в поперечных сечениях пластины?
14. Погонные усилия и моменты. Их связь с напряжениями, размерности.
15. Сколько и какие уравнения равновесия составляются для деформированного элемента срединной поверхности?
16. От каких внутренних усилий возникают нормальные и касательные напряжения в точках срединной поверхности пластины?
17. Из каких напряжений складываются суммарные нормальные напряжения?
18. Какая формула используется для определения касательных напряжений в поперечных сечениях пластины?
19. Приведите формулы по которым вводится функция напряжений.
20. Какой вид имеет система двух разрешающих дифференциальных уравнений теории пластин Кармана?
21. Гибкие пластины большого прогиба. Какие уравнения используются для их расчета?
22. Гибкие пластины небольшого прогиба. Как упрощаются исходные уравнения Кармана?
23. Жесткие пластины. Как упрощаются исходные уравнения Кармана?
24. Абсолютно гибкие пластины, или мембраны. Как упрощаются исходные уравнения Карма-на?
25. Какие системы координат удобнее использовать при расчете прямоугольных и круглых пла-стин?
26. Какие внутренние усилия действуют в поперечных сечениях круглой пластины?

3.2. Темы письменных работ

РГР № 1,2. Расчёт пластины на изгиб методом Ритца и методом конечных элементов
РГР № 3,4. Расчёт гладкой и ребристой пологих оболочек методом конечных элементов (МКЭ)

3.3. Фонд оценочных средств

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства
ПКС-2	ПКС-2.1	Вопросы и задания для опроса
	ПКС-2.3	Вопросы и задания для опроса
	ПКС-2.4	Контроль качества выполнения РГР №1,2
	ПКС-2.5	Вопросы к зачету

ПКС-2.6 Вопросы и задания для опроса
ПКС-2.7 Вопросы и задания для опроса
ПКС-2.8 Контроль качества выполнения РГР №3,4
ПКС-2.11 Вопросы к экзамену

5.2 Содержание фонда оценочных средств текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины представлено в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектиро-вание учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекоменда-ции. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсужде-ние с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и об-зор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобрете-ние ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в даль-нейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последова-тельности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем препода-вателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществле-нии самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей про-граммы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблю-дая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технология-ми, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить допол-нительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор те-мы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежу-точных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Теория расчета пластин и оболочек

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительная механика**

Учебный план 08.05.01_26_CAACC.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): канд. техн. наук, доцент, Савченко В.И.;канд. техн. наук, доцент, Путеева Л.Е.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	34	34	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	66	66	66	66
Контактная работа	66,35	66,35	66,35	66,35
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний в области статических и динамических расчетов пластин и оболочек на прочность, жесткость и устойчивость.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Динамика и устойчивость сооружений
2.1.2	Высшая математика
2.1.3	Сопротивление материалов
2.1.4	Теоретическая механика
2.1.5	Физика
2.1.6	Информационные технологии
2.1.7	Строительная механика
2.1.8	Высшая математика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Железобетонные и каменные конструкции
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Мосты и транспортные тоннели
2.2.4	Обследование и испытание сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Выбрать и применить нормативную и техническую литературу для проектирования и строительства пластин и оболочек зданий и специальных сооружений
Владеть:
-

ПКС-2.27: Выбор методов оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций
Знать:
-
Уметь:
Выбрать теорию расчета, позволяющую с достаточной точностью и с приемлемыми затратами вы-полнить расчет пластины или оболочки здания и специального сооружения
Владеть:
-

ПКС-2.28: Проектирование и расчёт элементов строительных конструкций
Знать:
Методики расчёта пластин или оболочек здания и специального сооружения
Уметь:
Выполнить расчет и запроектировать пластину или оболочку здания и специального сооружения в соответствии с выбранной методикой
Владеть:
-

ПКС-2.29: Сбор нагрузок и воздействий на здания и специальные сооружения
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:

Способен собрать на-грузки на пластины и оболочки здания и специального сооружения

ПКС-2.30: Выбор параметров расчетной схемы здания и специального сооружения
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен выбрать параметры расчетных схем пластин и оболочек зданий и специальных сооружений

ПКС-2.31: Составление расчетной схемы здания и специального сооружения
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен представить расчетные схемы пластин и оболочек зданий и специальных сооружений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
Методики расчёта пластин или оболочек здания и специального сооружения	
-	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
Выбрать и применить нормативную и техническую литературу для проектирования и строительства пластин и оболочек зданий и специальных сооружений	
Выбрать теорию расчета, позволяющую с достаточной точностью и с приемлемыми затратами вы-полнить расчет пластины или оболочки здания и специального сооружения	
Выполнить расчет и запроектировать пластину или оболочку здания и специального сооружения в соответствии с выбранной методикой	
-	
-	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
-	
Способен собрать на-грузки на пластины и оболочки здания и специального сооружения	
Способен выбрать параметры расчетных схем пластин и оболочек зданий и специальных сооружений	
Способен представить расчетные схемы пластин и оболочек зданий и специальных сооружений	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Геоинформационные системы в дорожном строительстве

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Геоинформатика и кадастр**
Учебный план	08.05.01_26_САСС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области геоинформационных систем в строительстве в соответствие с нормативными требованиями РФ на базе теоретических и практических навыков, приобретенных при изучении данной дисциплины. Формирование у студента четкого представления о средствах и методах геодезических работ при топографо-геодезических изысканиях, для решения инженерных задач при выполнении работ в производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно- управленческой и научно-исследовательской деятельности.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.19: Применение современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных	
Знать:	
Уровень 1	Обладает знаниями в области геоинформационных систем в строительстве в соответствие с нормативными требованиями РФ на базе теоретических и практических навыков, приобретенных при изучении данной дисциплины.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь анализировать и представлять информацию, применять информационные и компьютерные технологии для работы с информацией и приобретения новых знаний в профессиональной деятельности, применять в проектной деятельности средства автоматизированного проектирования.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет применением современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Обладает знаниями в области геоинформационных систем в строительстве в соответствие с нормативными требованиями РФ на базе теоретических и практических навыков, приобретенных при изучении данной дисциплины.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Уметь анализировать и представлять информацию, применять информационные и компьютерные технологии
3.2.2	для работы с информацией и приобретения новых знаний в профессиональной деятельности, применять в
3.2.3	проектной деятельности средства автоматизированного проектирования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет применением современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ОПРОС 1.

1. Что такое геоинформационные системы?
2. Когда и в каких странах появились первые ГИС?
3. Перечислить основные отличия электронных карт ГИС от бумажных карт.
4. Что включает в себя традиционный набор функций ГИС при работе с картой
5. Перечислить функциональные возможности ГИС.
6. В чем основные отличия ГИС от других информационных систем
7. Назначение и области применения программы CREDO_DAT.
8. Перечислить основные функциональные возможности CREDO_DAT.
9. Перечислить достоинства системы CREDO_DAT.
10. Какие входные и выходные данные приняты в CREDO_DAT?
11. Основные элементы окна приложения CREDO_DAT.
12. Назначение разделов главного меню CREDO_DAT.
13. Перечислить основные параметры начальных установок проекта.
14. Перечислить основные свойства проекта.

ОПРОС 2

1. Что такое цифровая карта?
2. Сбор материалов для создания цифровых карт
3. Способы создания основы для цифровых карт.
4. Послойное построение цифровых карт.
5. Как выполнить настройку вида и формата столбцов таблиц для табличного ре- дактора?
6. Как произвести ввод исходных данных в автоматизированном режиме?
7. Как произвести ввод данных с журналов и схемы по теодолитному ходу?

8. Какая особенность существует при вводе левых и правых горизонтальных углов в CREDO_DAT?
9. Как произвести ввод данных с журналов и схемы по нивелирному ходу?

ОПРОС 3

1. Векторное представление информации
2. Растровое представление информации
3. Связь между векторным и растровым представлением информации
4. Привести примеры векторных моделей.
5. Какие действия следует выполнить при обработке данных?
6. Как можно выявить грубые ошибки в результатах полевых измерений, и где можно эти ошибки посмотреть?
7. Как оценить качество результатов измерений?
8. В каких ведомостях представлены оценки качества результатов измерений?
9. Какие ведомости можно распечатать после обработки (уравнивания)?
10. Как создать схему планово – высотного съемочного обоснования?

ОПРОС 4

1. Системы координат, проекции, принятые для топографических карт.
2. В какое время и кем в России выполнена работа по подготовке цифровых карт России?
3. Достоинства и недостатки векторных, растровых карт.
4. В чем заключается процесс цифрования и что является его результатом?

ОПРОС 5

1. Что такое тематическая карта в ГИС?
2. Какие виды условных знаков бываю в картографии и какими способами они создаются в ГИС?
3. Какие есть в ГИС способы визуализации векторных данных?
4. Какие есть а ГИС способы визуализации растровых данных?
5. Какие есть а ГИС способы визуализации транспортных сетей?
6. Какие есть а ГИС способы визуализации поверхностей?
7. Какие есть а ГИС способы трехмерной визуализации?

ОПРОС 6

1. Перечислить источники пространственных данных
2. Перечислить основные этапы векторизации
3. Перечислите основные этапы данных дистанционного зондирования
4. Приведите примеры использования геометрических фигур при формировании ЦММ.
5. Сколько поверхностей может быть создано в одном проекте IndorCAD?
6. Какие типы расчета объемов доступны при вычислении объема с помощью инструмента «Измерители объемов». Объясните, в каких случаях используется тот или иной тип расчета.
7. Сколько поверхностей необходимо для вычисления разностей поверхностей?
8. Для чего нужно создавать листы чертежа? Можно ли сформировать чертеж плана, если в проекте отсутствуют чертежи плана?
9. Расскажите о способах перемещения в окне 3D-вида.

ОПРОС 7

1. Какие растровые ГИС используются в мире для обработки ДДЗ
2. Реализована ли отмена последних выполненных действий в системе IndorCAD? Имеется ли ограничение на количество отменяемых действий?
3. Где можно настроить параметры автоматического сохранения проектов?
4. В чем преимущество использования стилей оформления объектов?
5. Какие виды стилей реализованы в системе IndorCAD? Приведите несколько примеров использования стилей.

ОПРОС 8

1. Какие полнофункциональные ГИС наиболее распространены в мире и почему?
2. Какие бывают средства обработки геодезических данных и каковы их функции
3. Какие конкретные геодезические продукты наиболее часто используются в России?
4. Можно ли импортировать данные из чертежа dwg/dxf в IndorCAD? Каким образом?
5. Возможно ли восстановить информацию о Z- координатах точек из «плоского» dwg-файла?
6. Перечислите основные растровые форматы, которые поддерживаются системой IndorCAD.
7. Что такое вектор трансформации?
8. Какие типы преобразований растров реализованы в системе IndorCAD?
9. Для чего необходим формат IndorSoft Raster (RST)?
10. Можно ли создавать новые объекты с привязкой к объектам dwg-подложки?
11. Каким образом можно организовать совместную работу над проектом в системе IndorCAD?

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1.Что такое геоинформационные системы?

2.Перечислить потребительские качества автомобильных.
3.Перечислить основные процессы жизненного цикла
автомобильной
дороги.
4.Какие преимущества появляются при использовании ГИС при
изысканиях и проектировании автомобильной дороги?
5.Дать определение жизненного цикла инвестиционного проекта.
6.Перечислить основные этапы создания ГИС-системы «Автомобильная дорог
а».
7.Какие преимущества появятся при создании ГИС-
системы «Автомобильная дорога»?
8.Когда и в каких странах появились первые ГИС?
9.Перечислить основные отличия электронных карт ГИС от бумажных
карт.
10.Что включает в себя традиционный набор функций ГИС при работе
с картой?
11.Что называют атрибутами объектов?
12.Перечислить функциональные возможности ГИС.
13.Характеристики интерфейса ГИС.
14.Дать определение пространственного объекта.
15.Перечислить базовые типы пространственных объектов.
16.Что такое векторные объекты? В каких моделях они используются?
17.Что такое модель данных?
18.Привести примеры векторных моделей.
19.Что называют слоем карты?
20.Дать определение цифровой модели местности и цифровой модели
рельефа.
21.Какие модели данных допустимы в шейп-моделях?
22.Для чего предназначена модель транспортной сети?
23.Что такое растровая модель данных?
24.Что подразумевается под процедурами векторизации и растеризации?
25.Для чего предназначена триангуляционная модель данных?
26.Перечислить источники пространственных данных.
27.Перечислить основные этапы векторизации.
28.Перечислить основные этапы данных дистанционного зондирования.
29.Как происходит классификация ГИС?
30.Назвать составляющие ГИС по пространственному анализу.
31.Перечислить виды ГИС по области деятельности.
32.Как виды ГИС различаются по функциональности?
33.Перечислить виды ГИС по используемой модели данных.
34.Как происходит организация данных в ГИС?
35.Что представляет собой объектная модель автомобильных дорог?
36.Какие основные операции сетевого анализа существуют в ГИС?
37. Какие операции анализа поверхностей есть в ГИС?
37.Перечислить измерительные операции, которые осуществляются в ГИС

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать

материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Геоинформационные системы в дорожном строительстве

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геоинформатика и кадастр**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): страший преподаватель, Горшунова Анастасия Николаевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**9 (5.1)**		Итого	
Недель	17 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний в области геоинформационных систем в строительстве в соответствие с нормативными требованиями РФ на базе теоретических и практических навыков, приобретенных при изучении данной дисциплины. Формирование у студента четкого представления о средствах и методах геодезических работ при топографо-геодезических изысканиях, для решения инженерных задач при выполнении работ в производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно- управленческой и научно-исследовательской деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная геодезия
2.1.2	Изыскательская практика (геологическая)
2.1.3	Ознакомительная практика (геодезическая)
2.1.4	Инженерно-геодезические изыскания автомагистралей
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2.2	Проектирование транспортных пересечений
2.2.3	Системы автоматизированного проектирования автомагистралей

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.19: Применение современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных
Знать:
Обладает знаниями в области геоинформационных систем в строительстве в соответствие с нормативными требованиями РФ на базе теоретических и практических навыков, приобретенных при изучении данной дисциплины.
Уметь:
Уметь анализировать и представлять информацию, применять информационные и компьютерные технологии для работы с информацией и приобретения новых знаний в профессиональной деятельности, применять в проектной деятельности средства автоматизированного проектирования.
Владеть:
Владеет применением современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Обладает знаниями в области геоинформационных систем в строительстве в соответствие с нормативными требованиями РФ на базе теоретических и практических навыков, приобретенных при изучении данной дисциплины.	
3.2	**Уметь:**
Уметь анализировать и представлять информацию, применять информационные и компьютерные технологии для работы с информацией и приобретения новых знаний в профессиональной деятельности, применять в проектной деятельности средства автоматизированного проектирования.	
3.3	**Владеть:**
Владеет применением современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**16 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формировании у студентов- специалистов знаний в области изысканий и проектирования автомобильных дорог, основанных на законах движения транспортных потоков, их влияния на геометрические параметры элементов дорог, учета природных факторов при проектировании и методов выбора направления трассы на местности, конструирования и расчета дорожных одежд, проектировании транспортных пересечений

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-5.2: Разработка проектной документации в соответствии с требованиями нормативных и методических документов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен разработать проектную документации в соответствии с требованиями нормативных и методических документов
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	Способен учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.3: Назначение технических параметров автомагистрали	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о технических параметрах проектируемой автомагистрали
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.4: Проектирование плана трассы автомагистрали	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками проектирования плана трассы автомагистрали

ПКС-2.5: Проектирование продольного профиля автомагистрали	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	

Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками проектирования продольного профиля автомагистрали

ПКС-2.6: Проектирование поперечных профилей земляного полотна и элементов водоотвода	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками проектирования поперечных профилей земляного полотна и элементов водоотвода

ПКС-2.7: Конструирование нежестких и жестких дорожных одежд	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки конструирования нежестких и жестких дорожных одежд
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.8: Расчет нежестких и жестких дорожных одежд	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен рассчитать нежесткие и жесткие дорожные одежды
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.11: Сравнение вариантов конструкций дорожных одежд на основе технико-экономического обоснования	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Владеет навыками сравнения вариантов конструкций дорожных одежд на основе технико-экономического обоснования
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.21: Учёт физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	Способен учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.22: Проектирование пересечений автомагистралей в одном и разных уровнях	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками проектирования пересечений автомагистралей в одном и разных уровнях

ПКС-2.23: Проектирование автомагистралей в сложных природных условиях

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками проектирования автомагистралей в сложных природных условиях

ПКС-4.3: Анализ видов деформирмаций и разрушений элементов автомагистралей и аэродромов под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов	
Знать:	
Уровень 1	Способен проанализировать виды деформаций и разрушений элементов автомагистралей под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками оформления курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения

ПКС-5.4: Представление и защита результатов выполненных работ в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способен учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.1.2	Имеет представление о технических параметрах проектируемой автомагистрали
3.1.3	Способен учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.1.4	Способен проанализировать виды деформаций и разрушений элементов автомагистралей под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения и навыки конструирования нежестких и жестких дорожных одежд
3.2.2	Способен рассчитать нежесткие и жесткие дорожные одежды
3.2.3	Владеет навыками сравнения вариантов конструкций дорожных одежд на основе технико-экономического обоснования
3.2.4	Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей
3.2.5	Способен разработать проектную документации в соответствии с требованиями нормативных и методических документов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками проектирования плана трассы автомагистрали
3.3.2	Владеет навыками проектирования продольного профиля автомагистрали
3.3.3	Владеет навыками проектирования поперечных профилей земляного полотна и элементов водоотвода
3.3.4	Владеет навыками проектирования пересечений автомагистралей в одном и разных уровнях

3.3.5	Владеет навыками проектирования автомагистралей в сложных природных условиях
3.3.6	Владеет навыками оформления курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения
3.3.7	Способен представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел 1 Основы проектирования автомобильных дорог

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. Какое минимальное количество полос движения должно быть у дороги IB категории?
2. Какая ширина полосы движения предусмотрена для дорог III категории?
3. Какие параметры влияют на выбор технической категории дороги?
4. Что такое воздушная линия трассы автомобильной дороги?
5. Какие факторы влияют на устойчивость земляного полотна при• проектировании автомобильной дороги?
6. Какую функцию выполняют разделительные полосы на дорогах I и II категорий?
7. Какие виды пересечений дорог допускаются для дорог IA категории
8. Что такое пикет?
9. Для чего служит поперечный уклон проезжей части?
10. Какой румб соответствует азимуту 135°?
11. В каком диапазоне измеряются дирекционные углы?
12. Что такое продольный профиль дороги?
13. Что такое нулевая точка на продольном профиле трассы?
14. Что называется "черной линией" продольного профиля?
15. Что необходимо учитывать при проектировании продольного профиля в горной местности?
16. Для чего используется метод интерполяции при проектировании дорог?
17. Что такое вертикальная кривая на профиле дороги?
18. В чем основной принцип обертывающего проектирования автомобильных дорог?
19. Какое значение минимального радиуса вертикальной кривой на дорогах первой категории?
20. Для чего используются плюсовые точки при построении продольного профиля?
21. Как рассчитывается уклон дороги на продольном профиле?
22. Чему равна минимальная ширина полосы движения на дорогах первой категории?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ К РАЗДЕЛУ 1
(ДЛЯ ЭКЗАМЕНА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Автомобильные дороги общего пользования подразделяются на 4 категории в зависимости от каких показателей?
2. Для чего предназначена боковая канава?
3. От чего зависит сопротивление воздуха?
4. С увеличением длины переходной кривой как меняется её радиус?
5. Как определяется поперечный уклон проезжей части на виражах?
6. Как определяется минимальный радиус выпуклых вертикальных кривых?
7. Классификация автомобильных дорог, расположенных в Российской Федерации, по принадлежности.
8. Что выражает уравнение движения автомобиля?
9. С увеличением радиуса кривой в плане, что происходит с величиной центробежной силы?
10. От каких показателей зависит уширение проезжей части на кривой?
11. В каких случаях устраиваются на автомобильной дороге дополнительные полосы движения?
12. Основная причина, вызывающая необходимость реконструкции?
13. Чьей собственностью являются автомобильные дороги общего пользования?
14. При проектировании трассы какие препятствия являются контурными?
15. От каких показателей зависит коэффициент продольного сцепления?
16. Как производится уширение проезжей части на кривой?
17. Чем характеризуется плотность транспортного потока?
18. Чему равен коэффициент развития или коэффициент удлинения трассы?
19. Какой способ проектирования продольного профиля рекомендуется при равнинной местности?
20. Для чего служит банкет?
21. Почему динамический фактор автопоезда меньше, чем одиночного автомобиля?
22. Дайте определение виража?
23. Как изменяется пропускная способность автомобильной дороги с увеличением скорости движения автомобилей?
24. Что такое тангенс кривой?
25. Для чего предназначен вираж?
26. От каких показателей зависит выбор расчетной схемы к определению границ видимости на кривой в плане?
27. Какую задачу можно решить, зная динамический фактор автомобиля?
28. Какая из перечисленных точек будет контрольной точкой при проектировании продольного профиля?

29. Как направлена центробежная сила, действующая на автомобиль при движении по кривой в плане?
30. Для обеспечения видимости на резких переломах продольного профиля что необходимо предусмотреть?
31. Скоростные дороги I-б категории по назначению относятся?
32. Какую интенсивность принимают за расчетную интенсивность движения?
33. Какой год принимают за начальный год расчетного перспективного периода?
34. Что означает понятие "динамический фактор автомобиля"?
35. В зависимости от каких показателей принимается расчетная скорость движения для проектирования элементов плана?
36. Как обеспечить зрительную видимость начала и конца кривой в плане при движении автомобиля в пределах вертикальной кривой?
37. Какое проектное решение следует принять, если прямая вставка между двумя кривыми в плане менее 100 м?
38. Как обеспечить устойчивость автомобиля против заноса при движении на кривой минимально допускаемого радиуса?
39. Если длина прямой вставки от 100 до 300 м, а радиусы кривых в плане R1=R2=Rmin какое необходимо принять проектное решение для дороги II категории (по условиям безопасного движения)?
40. Во сколько раз должны различаться радиусы смежных кривых в плане?
41. Для предотвращения вредного влияния центробежной силы на въезде в кривую что необходимо запроектировать?
42. Что представляет собой клотоидная трасса?
43. Какой длины должен быть участок, где осуществляют переход от двускатного поперечного профиля к односкатному?
44. В зависимости от каких факторов нормируется поперечный уклон проезжей части на виражах?
45. Как влияет на длину переходной кривой величина нарастания центробежного ускорения J м/с3?
46. Чем следует руководствоваться подбирая радиусы биклотоид на закруглениях трассы?
47. По какому условию определяют (назначают) уклон виража?
48. Где устраивают уширение проезжей части (если в этом есть необходимость)?
49. Если круговая кривая превращается в точку (т.е. $\alpha = 2\beta$), как тогда называется закругление?
50. Что характеризует коэффициент поперечной силы μ?

Раздел 2 Проектирование земляного полотна

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. Какими факторами оцениваются природные условия?
2. Чем определяется рельеф местности?
3. Какие существуют элементы рельефа?
4. Какой рельеф относится к трудным участкам пересеченной местности?
5. Чем характеризуются геологические условия?
6. Какие теплофизические характеристики дорожной одежды и грунта земляного полотна определяют ВТР дороги?
7. Какие источники вызывают увлажнение грунта насыпи?
8. За счет чего возрастает влажность грунта насыпи зимой?
9. Что такое «водно-тепловой режим дорог»?
10. Сколько выделяют периодов в водно-тепловом режиме?
11. Что такое «расчетный период» и что характерно для этого периода?
12. Какие показатели оценивают тепловые свойства земляного полотна и дорожной одежды?
13. В каком случае самые неблагоприятные условия службы дороги?
14. Как обеспечить благоприятный режим по тепловым свойствам?
15. Что такое «пучинообразование» на дорогах?
16. Какие факторы предопределяют условия возникновения пучин?
17. К чему приводит пучинообразование?
18. Какие грунты наиболее склонны к пучениям и почему?
19. По какому принципу выполняется дорожно-климатическое районирование России?
20. Какова цель дорожно-климатического районирования?
23. Сколько выделяют типов местности по увлажнению?
24. На что влияет тип местности по увлажнению?
25. Какие нужно знать характеристики для установления типа местности по увлажнению?
26. Какие имеются методы улучшения водно-теплового режима дорог?
27. Что такое «рабочий слой» земляного полотна?
28. Что служит основанием выемки?
29. Что понимают под прочностью земляного полотна?
30. Какие мероприятия обеспечивают устойчивость элементов земляного полотна?
31. В каких случаях применяют типовые конструкции земляного полотна?
32. В каких случаях применяют индивидуальные решения при проектировании насыпи
33. Что такое «коэффициент уплотнения» грунта насыпи?
34. От чего зависит требуемый коэффициент уплотнения грунта?
35. Какие мероприятия применяют по защите верхней части земляного по-

лотна и дорожной одежды от увлажнения атмосферными осадками?
36. Какие мероприятия применяют по защите от увлажнения поверхностными водами?
37. Какие рекомендуются мероприятия для защиты от избыточного зимнего влагонакопления?
38. От чего зависит крутизна откосов насыпей и выемок?
39. Какие основные причины нарушения устойчивости откосов насыпей?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ К РАЗДЕЛУ 2
(ДЛЯ ЭКЗАМЕНА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Классификация грунтов для возведения земляного полотна автомобильных дорог.
2. Правила расположения грунтов в теле земляного полотна.
3. Поперечные профили земляного полотна.
4. Нормативные требования к конструированию поперечных профилей земляного полотна
5. Оптимальная влажность грунтов.
6. Требования к степени уплотнения грунтов в теле земляного полотна.
7. Нормативные значения степени уплотнения грунтов земляного полотна.
8. Коэффициент оптимального уплотнения
9. Виды деформации земляного полотна.
10. Основные положения расчёта устойчивости насыпей на косогорах.
11. Мероприятия по повышению устойчивости насыпей на косогорах.
12. Коэффициент устойчивости насыпи против сдвига.
13. Особенности возведения насыпей на наклонных напластованиях горных пород.
14. Подготовка основания для возведения земляного полотна.
15. Слабые основания. Виды слабых оснований. Расчёт устойчивости и прочности.
16. Прочностные характеристики грунтов.
17. Зависимость между нагрузкой на грунт и величиной его деформации.
18. Методы расчёта слабых оснований.
19. Осадка насыпей на слабом основании, её расчет.
20. Способы ускорения осадки насыпей на слабом основании
21. Устойчивость земляного полотна на слабых основаниях.
22. Расчёт устойчивости и прочности слабых оснований.
23. Устойчивость откосов земляного полотна.
24. Методы расчёта устойчивости откосов.
25. Построение профиля устойчивого откоса методом Н.Н. Маслова.
26. Определение коэффициента устойчивости методом Феллениуса.
27. Проверка устойчивости откосов пойменных насыпей

Раздел 3 Конструирование и расчёт дорожных одежд

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. Назовите конструктивные слои дорожных одежд?
2. Назовите назначение каждого конструктивного слоя нежесткой дорожной одежды?
3. Назовите типы дорожных одежд?
4. Назовите виды покрытий?
5. Назовите деформации, возникающие в дорожной одежде от воздействия колесной нагрузки?
6. Назовите задачи конструирования?
7. Назовите принципы конструирования?
8. Назовите, как учитываются региональные условия при конструирования дорожных одежд?
9. Назовите условие прочности дорожной одежды при расчёте по допускаемому упругому прогибу?
10. Дайте определение «приведенная интенсивность»?
11. Назовите расчётные характеристики грунтов?
12. Назовите условие прочности дорожной одежды при расчёте монолитных слоёв на растяжение при изгибе?
13. Дайте определение понятию «общий модуль упругости»?
14. назовите условие прочности дорожной одежды при расчете по условию сдвигоустойчивости подстилающего грунта и малосвязных конструктивных слоёв?
15. Назовите условие, обеспечивающее морозоустойчивость конструкции дорожной одежды?
16. Назовите мероприятия, обеспечивающие морозоустойчивость конструкции?
17. Назовите конструктивные слои жестких дорожных одежд?
18. Назовите область применения жестких дорожных одежд?
19. Какие покрытия наиболее часто используются при конструировании жестких дорожных одежд?
20. Назовите назначение каждого конструктивного слоя жесткой дорожной одежды?
21. Назовите требования, предъявляемые к материалам цементобетонных покрытий?

22. Назовите виды деформационных швов и их назначение?
23. Начертите схему расстановки деформационных швов в цементобетонном покрытии?
24. Назовите расстояния между швами сжатия и расширения?
25. Опишите методику расчета монолитных цементобетонных покрытий?
26. Назовите условия, обеспечивающие необходимость усиления дорожной одежды?
27. Назовите затраты на основании которых производят сравнение вариантов конструкций дорожных одежд?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И БИЛЕТЫ
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ К РАЗДЕЛУ 3
(ДЛЯ ЭКЗАМЕНА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

БИЛЕТ № 1
БИЛЕТ № 1
1. Конструктивные слои нежестких дорожных одежд.
2. Деформации, возникающие в нежестких дорожных одеждах от воздействия колесной нагрузки.
3. Решить задачу № 1.

БИЛЕТ № 2
1. Основные задачи конструирования дорожных одежд нежесткого типа.
2. Расчет жестких дорожных одежд по методическим рекомендациям.
3. Решить задачу № 2.

БИЛЕТ № 3
1. Классификация дорожной одежды.
2. Конструкция шва сжатия и схема расстановки в дорожном покрытии.
3. Решить задачу № 3.

БИЛЕТ № 4
1. Учет региональных условий при расчете дорожных одежд.
2. Конструкция продольного шва и схема расстановки в дорожном покрытии.
3. Решить задачу № 4.

БИЛЕТ № 5
1. Расчет дорожных одежд на прочность. Основные положения, расчетные нагрузки. Критерии прочности.
2. Конструкция шва сжатия и схема расстановки в дорожной одежде.
3. Решить задачу № 5.

БИЛЕТ № 6
1. Расчет дорожных одежд нежесткого типа по допускаемому упругому прогибу.
2. Конструктивные слои нежестких дорожных одежд и их функции.
3. Решить задачу № 6.

БИЛЕТ № 7
1. Расчет дорожных одежд нежесткого типа по условию сдвигоустойчивости подстилающего грунт земляного полотна.
2. Основные требования, предъявляемые к материалам для использования в бетонных покрытиях.
3. Решить задачу № 7.

БИЛЕТ № 8
1. Расчет дорожных одежд нежесткого типа по условию сдвигоустойчивости малосвязных конструктивных слоев.
2. Расстановка продольных т поперечных швов по ширине и длине проезжей части.
3. Решить задачу № 8.

БИЛЕТ № 9
1. Расчет на сопротивление монолитных слоев усталостному разрушению от растяжения при изгибе.
2. Конструкция продольного шва и схема расстановки в дорожном покрытии.
3. Решить задачу № 9.

БИЛЕТ № 10
1. Принципы конструирования нежестких дорожных одежд.
2. Деформационные швы цементобетонных дорожных покрытий и их конструкций.
3. Решить задачу № 10.

БИЛЕТ № 11
1. Проверка дорожной конструкции на морозоустойчивость.
2. Конструкция шва расширения и схема расстановки в дорожном покрытии.
3. Решить задачу № 1.

БИЛЕТ № 12
1. Сбор нагрузок для расчета нежестких дорожных одежд.
2. Расчет усиления нежестких дорожных одежд.
3. Решить задачу № 2.

БИЛЕТ № 13
1. Распределение напряжений в дорожной одежде от воздействия колесной нагрузки.
2. Расчет жестких дорожных одежд по методическим рекомендациям.
3. Решить задачу № 3.

БИЛЕТ № 14
1. Оценка прочности нежестких дорожных одежд.
2. Конструктивные слои жестких дорожных одежд и их функции.
3. Решить задачу № 4.

БИЛЕТ № 15
1. Существующие методы расчета нежестких дорожных одежд.
2. Конструкция шва расширения и схема расстановки в дорожном покрытии.
3. Решить задачу № 5.

БИЛЕТ № 16
1. Методы оценки прочности дорожных одежд.
2. Классификация дорожных одежд.
3. Решить задачу № 6.

БИЛЕТ № 17
1. Конструктивные слои нежестких дорожных одежд и их функции.
2. Конструкция шва коробления и схема расстановки в дорожном покрытии.
3. Решить задачу № 7.

БИЛЕТ № 18
1. Технико- экономическое обоснование вариантов дорожных одежд.
2. Конструкция продольного шва и схема расстановки в дорожном покрытии.
3. Решить задачу № 8.

БИЛЕТ № 19
1. Основные задачи и принципы конструирования дорожных одежд нежесткого типа.
2. Конструирование дорожных одежд капитального типа.
3. Решить задачу № 9.

БИЛЕТ № 20
1. Сбор нагрузок при расчёте жестких дорожных одежд.
2. Прочностные и деформативные свойства материалов конструктивных слоев и грунтов земляного полотна.
3. Решить задачу № 10.

Раздел 4 Проектирование автомобильных дорог в сложных геофизических условиях

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. Факторы, положенные в основу деления первой дорожно-климатической зоны на подзоны.
2. Первый принцип проектирования земляного полотна в районе вечномёрзлых грунтов.
3. Второй принцип проектирования земляного полотна в условиях вечной мерзлоты.
4. Третий принцип проектирования земляного полотна на вечномёрзлых грунтах.
5. Какие факторы учитываются при назначении высоты насыпи в районах вечной мерзлоты.
6. Условия образования наледей в районе вечномёрзлых грунтов.
7. Меры защиты автомобильных дорог от наледей.
8. Отличие в работе мерзлотного вала от мерзлотного пояса .
9. Классификация болот по СНиП 2.05.02 – 85.
10. Виды болот по их образованию.
11. Отличия болот 2 и 3-го типов по строительной классификации.
12. Методы ускорения осадки насыпи на болотах.
13. Отличительные особенности природных условий в горных районах.
14. Особенности прокладки трассы автомобильной дороги в горных условиях.
15. Отличительные особенности трассирования по долинам горных рек.
16. Развитие трассы по склонам.
17. Перевальные трассы автомобильных дорог.
18. Серпантины первого и второго рода, их различия.
19. Особенности конструкций земляного полотна на косогорах.
20. Защита дорог от осыпей, камнепадов, оползней.
21. Сели, снежные лавины.
22. Особенности проектирования продольного профиля в горной местности.
23. Причины образования оврагов.
24. Мероприятия по борьбе с ростом оврагов.
25. Прокладка дорог в карстовых районах.
26. Классификация транспортных узлов на автодорогах.
27. Обоснование технических нормативов при проектировании транспортных узлов.
28. Вертикальная планировка территорий.
29. Методы вертикальной планировки.
30. Определение объёмов земляных работ методом вертикальной планировки.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ

ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ РАЗДЕЛА 4
(ДЛЯ ЭКЗАМЕНА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Дорожно-климатическое районирование зоны вечномёрзлых грунтов.
2. Принципы проектирования земляного полотна в зоне вечной мерзлоты.
3. Расчёт высоты насыпей в 1-ой дорожно-климатической зоне.
4. Классификация наледей.
5. Меры защиты земляного полотна от наледей.
6. Типы болот, их строительная классификация.
7. Изыскания автомобильных дорог на болотах, их особенности.
8. Классификация торфяных грунтов.
9. Требования к дорожным конструкциям на переходах через болота.
10. Расчёт устойчивости, стабильности и прочности дорог на болотах.
11. Расчёт устойчивости торфяных оснований.
12. Расчёт осадки торфяного основания, прогноз хода осадки во времени.
13. Особенности проектирования искусственных сооружений на болотах.
14. Требования к грунтам земляного полотна на болотах.
15. .Эрозия почв и образование оврагов.
16. Особенности трассирования дорог в овражных районах.
17. Мероприятия по закреплению оврагов.
18. Устройство плотин на пересечении оврагов.
19. Карстовые процессы и их учёт при проектировании дорог.
20. Природные условия горных районов и учёт их при проектировании дорог.
21. Геологические условия и устойчивость горных склонов.
22. Прокладка дорог по долинам горных рек.
23. Развитие трассы по склонам и перевальные дороги.
24. Серпантины на горных дорогах, элементы серпантин и их расчёт.
25. Классификация серпантин, основные элементы серпантин.
26. Продольный профиль горных дорог.
27. Поперечные профили горных дорог.
28. Прокладка дорог на участках осыпей и обвалов.
29. Сели и защита дорог от селевых выносов.
30. Трассирование дорог на оползневых участках.
31. Защита горных дорог от снежных лавин.
32. Пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне.
33. Канализированные и кольцевые пересечения и примыкания дорог в одном уровне.
34. Переходно-скоростные полосы на примыканиях дорог.
35. Достоинства и недостатки пересечений в разных уровнях.
36. Схемы осуществления левых поворотов на транспортных развязках.
37. Схемы транспортных развязок полного типа.
38. Схемы транспортных развязок неполного типа.
39. Схемы пересечений клеверный лист, неполный клеверный лист.
40. Примыкания по типу труба, листовидное и по распределительному кольцу.
41. Расчёт элементов пересечений.
42. Вертикальная планировка территорий. Методы вертикальной планировки.
43. Объёмы земляных работ по вертикальной планировке.

3.2. Темы письменных работ

Задание
На выполнение курсового проекта по 1 разделу дисциплины «Изыскания и проектирование автомобильных дорог» (Основы проектирования)

Тема: «ПРОЕКТ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ»
Курсовой проект «Проект автомобильной дороги" выполняется в 7 и 8 семестрах.

Задание
На выполнение курсовой работы по разделу 3 дисциплины «Изыскания и проектирование автомобильных дорог»

Тема: «Конструирование и расчет дорожных одежд»
Курсовая работы выполняется в 9 семестре.

Задание
На выполнение курсового проекта по 4 разделу дисциплины «Изыскания и проектирование автомобильных дорог» (Проектирование автомобильных дорог в сложных геофизических условиях)

Тема: «ПРОЕКТ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ»
Курсовой проект «Проект автомобильной дороги в сложных условиях» выполняется в 10 семестре.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме приведён в Приложении 1

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений»

Вариант 1

1. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует два слова:
_____ - конструкция проезжей части, устраиваемая на земляном полотне в виде одного или нескольких слоёв из различных материалов с целью создания оптимальных условий движения автомобилей

Ответ: дорожная одежда

2. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие материалы входят в состав асфальтобетонной смеси?

А) Щебень;
Б) Минеральный порошок;
В) Песок;
Г) Стабилизируюшие добавки;
Д) Битумное вяжущее.

Ответ: А, Б, В, Д

3. (ПКС-4) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между видом трещин и их характерными особенностями:
Вид трещины:
1. Одиночные;
2. Отдельные;
3. Редкие;
4. Частые.

Характерные особенности:
А) Поперечные и косые трещины, расположенные примерно на одинаковом расстоянии друг от друга. Расстояние между соседними трещинами 10-15 м;
Б) Поперечные и косые трещины, расположенные на расстоянии более 15-20 м друг от друга;
В) Поперечные и косые трещины с ответвлениями, иногда связанные между собой. Среднее расстояние между соседними трещинами 1-4 м.
Г) Поперечные и косые трещины, не связанные между собой. Среднее расстояние между соседними трещинами 4-10 м.

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В

4. (ПКС-5) (Повышенный, 3 минуты)
Установите последовательность выполнения разделов курсовой работы по конструированию и расчёту дорожной одежды:

А) Физико-географические условия района проектирования;
Б) Расчет требуемого количества дорожно-строительных материалов;
В) Конструирование дорожной одежды;
Г) Оформление пояснительной записки, защита курсовой работы;
Д) Технико-экономическое сравнение вариантов нежесткой дорожной одежды;
Е) Расчёт вариантов дорожной одежды

Ответ: А-В-Е-Б-Д-Г

5. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие виды и материалы используются при устройстве покрытий дорожный одежд капитального типа?

А) Железобетонные монолитные и сборные или из предварительно напряженного железобетона;
Б) Асфальтобетонные (за исключением покрытий из холодных смесей);
В) Из щебня прочных пород без применения вяжущих материалов;
Г) Из органоминеральных смесей с жидкими, вязкими, в том числе эмульгированными органическими или комплексными вяжущими;

Ответ: А, Б

6. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Расшифруйте условное обозначение асфальтобетонной смеси А16Нт:
А) Асфальтобетонная смесь с номинально максимальным размером применяемого заполнителя 16,0 мм для верхнего слоя покрытия с нормальными условиями движения;
Б) Асфальтобетонная смесь с номинально максимальным размером применяемого заполнителя 16,0 мм для нижнего слоя покрытия с тяжелыми условиями движения;
В) Асфальтобетонная смесь с номинально максимальным размером применяемого заполнителя 16,0 мм для верхнего слоя покрытия с тяжелыми условиями движения;
Г) Асфальтобетонная смесь с номинально максимальным размером применяемого заполнителя 16,0 мм для нижнего слоя покрытия с нормальными условиями движения;

Ответ: Б

7. (ПКС-4) (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слова, одному пропуску соответствует только одно слово:
_____ - плавное искажение продольного профиля дорожного покрытия, локализованного вдоль полосы наката.

Ответ: колейность

8. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какие из перечисленных документов относятся к нормативно-методической базе для проектирования жёстких дорожных одежд?
А) ГОСТ Р 59628-2021 Дороги автомобильные общего пользования. Жёсткие дорожные одежды. Типовые конструкции;
Б) СП 34.13330.2021 Автомобильные дороги;
В) Методические рекомендации по проектированию жёстких дорожных одежд;
Г) ВСН 197-91 Инструкция по проектированию жёстких дорожных одежд.

Ответ: А, Б, В

9. (ПКС-2) (Повышенный, 3 минуты)
Установите последовательность выполняемых этапов при проектировании дорожной одежды:
А) Технико-экономическое сравнение вариантов дорожных одежд;
Б) Конструирование;
В) Разработка поперечных профилей конструкций дорожных одежд;
Г) Расчет.

Ответ: Б-Г-В-А

10. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между видом щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей и номинально максимальным размером применяемого минерального заполнителя:

1. SMA-8;
2. SMA-11;
3. SMA-16;
4. SMA-22.

А) смесь с номинально максимальным размером применяемого минерального заполнителя, равным 22,4 мм;
Б) смесь с номинально максимальным размером применяемого минерального заполнителя, равным 8,0 мм;
В) смесь с номинально максимальным размером применяемого минерального заполнителя, равным 11,2 мм;
Г) смесь с номинально максимальным размером применяемого минерального заполнителя, равным 16,0 мм.

Ответ: 1-Б, 2-В, 3-Г, 4-А

11. (ПКС-4) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между видом разрушений и их характерными особенностями:

Вид разрушения:
1. Выбоина;
2. Просадка;
3. Пролом;
4. Трещина.

Характерные особенности:
А) Разрушение дорожного покрытия, проявляющееся в нарушении сплошности покрытия;
Б) Местное углубление с пологими краями на проезжей части
В) Местное разрушение дорожного покрытия, имеющее вид углубления с резко очерченными краями;
Г) Деформация дорожной одежды, имеющая вид углубления с плавно очерченными краями, без разрушения материала покрытия

Ответ: 1-В, 2-Г, 3-В, 4-А

12. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие подразделы должен содержать раздел пояснительной записки – «Природно-климатические условия района проектирования»?
А) Рельеф местности;
Б) Климатические условия;
В) Инженерно-геологические условия;
Г) Природные условия;
Д) Гидрологические условия.

Ответ: А, Б, В, Д

13. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минуты)
Установите соответствие между конструктивным слоем дорожной одежды и его основной функцией:

Слой дорожной одежды:
1. Слои износа;
2. Покрытие;
3. Основание;
4. Дополнительный слой основания;
5. Грунт земляного полотна.

Функция:
А) Обеспечение морозоустойчивости и дренирования конструкции;
Б) Служит верхним замыкающим слоем дорожной одежды, непосредственно воспринимающим воздействие колес автомобильного транспорта и погодно-климатических факторов;
В) Обеспечение совместно с покрытием перераспределение напряжений в конструкции и снижения их величины в грунте рабочего слоя земляного полотна;
Г) Служит основанием для размещения дорожной одежды;
Д) Воспринимает усилия от колес транспортных средств и подвергается прямому воздействию атмосферных факторов

Ответ: 1-Б, 2-Д, 3-В, 4-А, 5-Г

14. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каково процентное содержание щебня в составе асфальтобетонной смеси?

А) 40-50%;

Б) 60-70%;
В) 50-60%;
Г) 70-80%.

Ответ: В

15. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Дайте определение пролома дорожного покрытия
А) Сквозное разрушение дорожной конструкции вследствие потери несущей способности подстилающих слоев грунта;
Б) Полное разрушение дорожного покрытия на всю толщину имеющее вид углубления с резко очерченными краями;
В) Деструкция дорожной одежды на полную глубину, сопровождающаяся резким проседанием и растрескиванием покрытия;
Г) Аварийное нарушение целостности полотна, вызванное деформацией земляного полотна.

Ответ: Б

16. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минута)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какие данные должен содержать каждый источник списка литературы?
А) Издательство;
Б) Тираж издания;
В) Город;
Г) ФИО автора;
Д) Заглавие;
Е) Год издания;
Ж) Количество страниц.

Ответ: А, В, Г, Д, Е, Ж

17. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минуты)
Установите соответствие между типом дорожной одежды и категориями автомобильных дорог, на которых данный тип находит своё применение:

Тип дорожной одежды:
1. Капитальный;
2. Облегченный;
3. Переходный;
4. Низший.

Категории автомобильных дорог:
А) III-V;
Б) I-IV;
В) V;
Г) IV-V.

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В

18. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер ГОСТ Р:
_____ - Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования

Ответ: ГОСТ Р 58401.1-2019

19. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В какой период года прочность дорожной конструкции обычно является минимальной
А) Летом;
Б) Зимой;
В) Весной;
Г) Осенью.

Ответ: В

20. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким шрифтом и размером оформляется текст пояснительной записки курсовых работ и проектов?
А) Calibri, 12 pt,;
Б) Times New Roman, 14 pt;
В) Arial, 11 pt;
Г) Candara, 12 pt.

Ответ: Б

Вариант 2

1. (ПКС-2) (Повышенный, 3 минуты)
Установите последовательность расположения слоёв в конструкции дорожной одежды:

А) Дополнительный слой основания;
Б) Покрытие
В) Слои износа;
Г) Основание;
Д) Грунт земляного полотна.

Ответ: В-Б-Г-А-Д

2. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каково процентное содержание щебня в составе щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси?

А) 40-50%;
Б) 60-70%;
В) 50-60%;
Г) 70-80%.

Ответ: Г

3. (ПКС-4) (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слова, одному пропуску соответствует только одно слово:
_____ - деформация дорожной одежды, имеющая вид углубления с плавно очерченными краями, без разрушения материала покрытия.

Ответ: просадка

4. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер ГОСТ Р:
_____ - Дороги автомобильные общего пользования. Нежёсткие дорожные одежды. Правила проектирования.

Ответ: ГОСТ Р 71404-2024

5. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минуты)
Установите соответствие между типом дорожной одежды и материалами дорожных покрытий:
Тип дорожной одежды:
1. Капитальный;
2. Облегченный;
3. Переходный;
4. Низший.

Материалы дорожных покрытий:
А) Цементобетонные монолитные;
Б) Грунты, армированные геосинтетическими материалами
В) Асфальтобетонные, в том числе, из холодных смесей;
Г) Щебеночно-гравийно-песчаные смеси;

Ответ: 1-А, 2-В, 3-Г, 4-Б

6. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между сокращёнными названиями дорожно-строительных материалов и их полным названием:
1. ЩГПС;
2. ПГС;
3. ЩПС;

4. ГПС.
А) Щебеночно-гравийно-песчаная смесь;
Б) Щебеночно-песчаная смесь;
В) Песчано-гравийная смесь;
Г) Гравийно-песчаная смесь.

Ответ: 1-А, 2-В, 3-Б, 4-Г

7. (ПКС-4) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Назовите мероприятия, позволяющие снизить риск образования морозного пучения дорожной одежды?

А) Применение непучинистых или слабопучинистых грунтов для сооружения рабочего слоя земляного полотна;
Б) Отказ от дренажных конструкций для экономии средств;
В) Увеличение толщины конструктивных слоёв и использование армирующих прослоек;
Г) Устройство теплоизолирующих слоев.
Ответ: А, В, Г
8. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каком месте на странице ставится её порядковый номер при оформлении курсовых работ и проектов?
А) Внизу страницы посередине;
Б) Вверху страницы в правом углу;
В) Вверху страницы по середине;
Г) Внизу страницы в правом углу.

Ответ: В

9. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между номером ДКЗ и величиной общего модуля упругости на поверхности рабочего слоя земляного полотна:
ДКЗ:
1. II;
2. III;
3. IV;
4. V.

Величина общего модуля упругости:
А) 53 МПа;
Б) 45 МПа;
В) 60 МПа.

Ответ: 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Б

10. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минуты)
Установите соответствие между асфальтобетонными смесями SP для дорог с определёнными условиями движения и количеством приложений расчетной нормативной нагрузки АК-11,5:

1. Смеси для дорог с легкими условиями движения;
2. Смеси для дорог с нормальными условиями движения;
3. Смеси для дорог с тяжелыми условиями движения;
4. Смеси для дорог с экстремально тяжелыми условиями движения.

А) от 5,6 млн приложений расчетной нормативной нагрузки АК-11,5;
Б) от 0,5 до 1,8 млн приложений расчетной нормативной нагрузки АК-11,5;
В) до 0,5 млн приложений расчетной нормативной нагрузки АК-11,5;
Г) от 1,8 до 5,6 млн приложений расчетной нормативной нагрузки АК-11,5.

Ответ: 1-В, 2-Б, 3-Г, 4-А

11. (ПКС-4) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие напряжения возникают в нижней части дорожной одежды под действием нагрузки от подвижного транспорта?
А) Растягивающие;
Б) Касательные;
В) Сдвигающие;
Г) Нормальные.

Ответ: А

12. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие размеры полей используются при оформлении пояснительной записки курсовых работ и проектов?
А) левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;
Б) левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 25 мм, нижнее – 25 мм;
В) левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;
Г) левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

Ответ: В

13. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие виды и материалы используются при устройстве покрытий дорожный одежд низшего типа?

А) из гравийно-песчаных смесей;
Б) Из щебня прочных пород без применения вяжущих материалов;
В) грунтов, армированных геосинтетическими материалами или улучшенных добавками различных местных материалов;
Г) Из щебеночно-гравийно-песчаных смесей.
Ответ: А, В

14. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово (аббревиатура):
_____ - горячая смесь минеральных заполнителей, битумного вяжущего (с полимерными или другими добавками, или без них) и стабилизирующей добавки, подобранная в таких пропорциях, чтобы обеспечить непосредственное соприкосновение зерен крупного заполнителя друг с другом

Ответ: ЩМА

15. (ПКС-4) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Назовите виды пластических деформаций дорожного покрытия
А) Сдвиги;
Б) Трещина;
В) Наплывы;
Г) Гребёнка.

Ответ: А, В, Г

16. (ПКС-5) (Повышенный, 3 минуты)
Установите структуру расчётно-пояснительной записки при выполнении курсовых работ и проектов
А) Титульный лист;
Б) Содержание;
В) Задание на курсовую работу;
Г) Реферат.

Ответ: А-В-Г-Б

17. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
_____ - верхняя часть дорожной одежды, состоящая из одного или нескольких слоев, непосредственно воспринимающая усилия от колес транспортных средств и подвергающаяся прямому воздействию атмосферных факторов.
Ответ: покрытие
18. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер ГОСТ Р:
_____ - Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования

Ответ: ГОСТ Р 58401.2-2019

19. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Назовите наиболее опасные напряжения для слоев одежды из монолитных материалов
А) Сдвигающие;
Б) Сжимающие;
В) Растягивающие;
Г) Изгибающие.

Ответ: В

20. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минута)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какие материалы допускается размещать в приложении при оформлении курсовых работ и проектов?
А) Графический материал;
Б) Титульный лист;
В) Вспомогательные расчёты и формулы;
Г) Список литературы;
Д) Таблицы большого формата.

Ответ: А, В, Д

Вариант 3

1. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минуты)
Установите соответствие между типом дорожной одежды и его капитальности, характеризующей работоспособность:

Тип дорожной одежды:
1. Капитальный;
2. Облегченный;
3. Переходный;
4. Низший.

Капитальность, характеризующая работоспособность:
А) Одежды с усовершенствованным покрытием с менее долговечными (менее прочными) материалами, упрощенной конструкцией дорожной одежды, имеющие пониженный уровень надежности и коэффициенты прочности;
Б) Одежды, включающие слой покрытия из малопрочных каменных материалов (ГПС или ПГС) или шлаков; грунтов, улучшенных добавками из каменных материалов или армированных; других местных малопрочных материалов;
В) Одежды, включающие слои дорожной одежды из прочных каменных материалов (ЩГПС); грунтов или малопрочных каменных материалов, обработанных вяжущими либо армированных, булыжного и колотого камня (мостовых);
Г) Одежды с усовершенствованным покрытием, обладающие наиболее высокой работоспособностью (максимальные уровни надежности и коэффициенты прочности).

Ответ: 1-Г, 2-А, 3-В, 4-Б

2. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует только два слова:
_____ - рационально подобранная смесь, состоящая из минеральной части (щебня, песка и минерального порошка или без него) и битумного вяжущего, взятых в определенных соотношениях и перемешанных в нагретом состоянии.

Ответ: асфальтобетонная смесь

3. (ПКС-4) (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слова, одному пропуску соответствует только одно слово:
_____ - чередование впадин и выступов на дорожном покрытии в продольном направлении по отношению к оси автомобильной дороги

Ответ: волна

4. (ПКС-5) (Повышенный, 3 минуты)
Установите структуру расчётно-пояснительной записки при выполнении курсовых работ и проектов
А) Список литературы;
Б) Приложения;
В) Основные разделы пояснительной записки;
Г) Введение;
Д) Заключение.

Ответ: Г-В-Д-А-Б

5. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Дайте определение жёсткой дорожной одежды?

А) Дорожная одежда с цементобетонным монолитным покрытием;
Б) Дорожная одежда с асфальтобетонным покрытием на основании из ЩПС;
В) Дорожная одежда со сборным покрытием из железобетонных плит;

Г) Дорожная одежда с асфальтобетонным покрытием на основании из цементобетона.

Ответ: А, В, Г

6. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каково процентное содержание песка в составе асфальтобетонной смеси?

А) 40-50%;
Б) 30-40%;
В) 20-30%;
Г) 10-20%.

Ответ: Б

7. (ПКС-4) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между видом разрушений и вероятными причинами их образований:

Вид разрушения:
1. Колейность;
2. Пластические деформации;
3. Сетка трещин;
4. Выкрашивания.

Характерные особенности:
А) Недостаточно прочное сцепление вяжущего с каменным материалами;
Б) Износ верхнего слоя покрытия;
В) Недостаточная прочность дорожной конструкции;
Г) Избыток битума (при малых частых волнах), недоуплотнённость грунтов оснований.

Ответ: 1-Б, 2-Г, 3-В, 4-А

8. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой величиной межстрочного интервала оформляется текст пояснительной записки курсовых работ и проектов?
А) Одинарный;
Б) 1,5;
В) 1,15;
Г) 2,0.

Ответ: Б

9. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минуты)
Установите соответствие между типом дорожной одежды и предельно допустимым значением пучения на поверхности покрытия дорожной одежды от воздействия низких температур:
Тип дорожной одежды:
1. Капитальный (с цементобетонным покрытием);
2. Капитальный (с асфальтобетонным покрытием);
3. Облегченный;
4. Переходный.

Предельно допустимое значение пучения на поверхности покрытия дорожной одежды от воздействия низких температур:
А) 6 см;
Б) 3 см;
В) 10 см;
Г) 4 см.

Ответ: 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В

10. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер ГОСТ Р:
_____ - Дороги автомобильные общего пользования. Смеси щебеночно-мастичные асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия

Ответ: ГОСТ Р 58406.1-2020

11. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:

Назовите основной вид нарушения сплошности грунтов и слабосвязных материалов дорожной одежды под действием транспортных нагрузок
А) Изгиб;
Б) Сдвиг;
В) Прогиб;
Г) Колея.

Ответ: Б

12. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким образом обозначается Приложение при оформлении курсовых работ и проектов?
А) Арабскими цифрами;
Б) Прописными буквами русского алфавита;
В) Заглавными буквами русского алфавита;
Г) Римскими цифрами.

Ответ: В

13. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между типом дорожной одежды и нормативной статической нагрузкой:

Тип дорожной одежды:
1. Капитальный;
2. Облегченный;
3. Переходный;
4. Низший.

Нормативная статическая нагрузка:
А) 60 кН;
Б) 100 кН;
В) 115 кН.

Ответ: 1-В, 2-Б, 3-Б, 4-А

14. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каково процентное содержание песка в составе щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси?

А) 10-20%;
Б) 25-30%;
В) 10-15%;
Г) 8-12%.

Ответ: Г

15. (ПКС-4) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между видом разрушений и их характерными особенностями:

Вид разрушения:
1. Износ;
2. Шелушение;
3. Сдвиги;
4. Выбоины.

Характерные особенности:
А) Неровности, вызванные смещением материала покрытия при устойчивом основании;
Б) Уменьшение толщины слоя покрытия в результате потери материала под действием колес автомобилей и природных факторов;
В) Отделение чешуек и частиц материала толщиной 2-5 мм или разрушение поверхности покрытия под действием колес автомобилей, воды и отрицательной температуры воздуха;
Г) Местные разрушения покрытия глубиной 20-100 мм и более с резко очерченными краями..

Ответ: 1-Б, 2-В, 3-А, 4-Г

16. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер свода правил для проектирования автомобильных дорог:
_____ - Автомобильные дороги.

Ответ: СП 34.13330.2021

17. (ПКС-2) (Повышенный, 3 минуты)
Установите последовательность выполняемых расчётов при сравнении вариантов конструкций дорожных одежд:
А) Дисконтируемые затраты;
Б) Затраты на содержание и ремонт покрытия;
В) Потери, связанные с затратами населения на поездки;
Г) Транспортные расходы.

Ответ: А-Г-В-Б

18. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер ГОСТ Р:
_____ - Дороги автомобильные общего пользования. Смеси горячие асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия

Ответ: ГОСТ Р 58406.2-2020

19. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой фактор наименее влияет на усталостное разрушение асфальтобетонного покрытия?
А) Многократное воздействие транспортных нагрузок.
Б) Температурные перепады.
В) Цвет покрытия.
Г) Снижение прочности материала со временем.
Ответ: В
20. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким образом переносится таблица, если она не поместилась на одной странице?
А) Просто продолжается на следующей странице без пометок;
Б) Пишут «Продолжение табл. 1» над продолжением, повторяют шапку таблицы;
В) Переносят только строки, шапку не дублируют;
Г) Выносят всю таблицу в приложение, даже если она занимает полторы страницы.

Ответ: Б

Вариант 4

1. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
_____ - часть конструкции дорожной одежды автомобильной дороги, расположенная под покрытием и обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение напряжений в конструкции и снижение их величины в грунте рабочего слоя земляного полотна (подстилающем грунте), а также морозоустойчивость и осушение конструкции
Ответ: основание
2. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минуты)
Установите соответствие между типом дорожной одежды и категориями автомобильных дорог, на которых данный тип находит своё применение:

Тип дорожной одежды:
1. Капитальный;
2. Облегченный;
3. Переходный;
4. Низший.

Категории автомобильных дорог:
А) III-V;
Б) I-IV;
В) V;
Г) IV-V.

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В

3. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Назовите факторы, влияющие на развитие деформаций в дорожных конструкциях
А) Слишком высокая скорость движения автомобилей;
Б) Природно-климатические факторы;
В) Интенсивность движения;
Г) Динамические нагрузки.

Ответ: Б, Г

4. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Где размещают подпись к рисунку в пояснительной записке курсовых работ и проектов?
А) Над рисунком, по центру;
Б) Под рисунком, по центру;
В) Слева от рисунка;
Г) Справа от рисунка.

Ответ: Б

5. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие виды и материалы используются при устройстве покрытий дорожный одежд облегченного типа?

А) Асфальтобетонные (за исключением покрытий из холодных смесей);
Б) Из щебня прочных пород без применения вяжущих материалов;
В) Из органоминеральных смесей с жидкими, вязкими, в том числе эмульгированными органическими или комплексными вяжущими;
Г) Асфальтобетонные, в том числе, из холодных смесей.

Ответ: В, Г

6. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер ГОСТ Р:
_____ - Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические требования

Ответ: ГОСТ 33133-2014

7. (ПКС-4) (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слова, одному пропуску соответствует только одно слово:
_____ - разрушение дорожного покрытия, проявляющееся в нарушении сплошности покрытия.

Ответ: трещина

8. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какие из перечисленных документов относятся к нормативно-методической базе для проектирования нежёстких дорожных одежд?
А) ПНСТ 542-2021 Дороги автомобильные общего пользования. Нежёсткие дорожные одежды. Правила проектирования;
Б) СП 34.13330.2021 Автомобильные дороги;
В) ОДН 218.046-01 Проектирование нежёстких дорожных одежд;
Г) ГОСТ Р 71404-2024 Дороги автомобильные общего пользования. Нежёсткие дорожные одежды. Правила проектирования.

Ответ: Б, Г

9. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
На какой нормативный межремонтный срок службы между капитальными ремонтами рассчитываются дорожные одежды:
А) 18 лет;
Б) 24 года;
В) 20 лет;
Г) 12 лет.

Ответ: 24 года

10. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между видом расчёта на прочность нежёсткой дорожной одежды и температурой, при которой определяются значения модуля упругости асфальтобетона:

Вид расчёта на прочность:
1. Расчет конструкции дорожных одежд по допускаемому упругому прогибу;
2. Расчет конструкции дорожной одежды по условию сдвигоустойчивости грунта рабочего слоя земляного полотна и конструктивных слоев из малосвязных материалов в ДКЗ II;
3. Расчет конструкции дорожной одежды по условию сдвигоустойчивости грунта рабочего слоя земляного полотна и конструктивных слоев из малосвязных материалов в ДКЗ III;
4. Расчет конструкции дорожной одежды по условию сдвигоустойчивости грунта рабочего слоя земляного полотна и конструктивных слоев из малосвязных материалов в ДКЗ IV;
5. Расчет конструкции дорожной одежды по условию сдвигоустойчивости грунта рабочего слоя земляного полотна и конструктивных слоев из малосвязных материалов в ДКЗ V;
6. Расчет дорожной одежды на сопротивление слоев из асфальтобетона усталостному разрушению от растяжения при изгибе.

Температура, при которой определяются значения модуля упругости асфальтобетона:
А) 40 0С;
Б) 20 0С;
В) 0 0С;
Г) 10 0С;
Д) 30 0С;
Е) 50 0С.

Ответ: 1-Г, 2-Б, 3-Д, 4-А, 5-Е, 6-В

11. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Назовите природно-климатические факторы, влияющие на разрушение дорожных конструкций
А) Увлажнение;
Б) Промерзание;
В) Рельеф;
Г) Перегрев.

Ответ: А, Б, Г

12. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер свода правил для описания природно-климатических условий района проектирования:
_____ - Строительная климатология.

Ответ: СП 131.13330.2020

13. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
_____ - предварительное назначение конструкций дорожных одежд.
Ответ: конструирование
14. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Расшифруйте марку битума БНД 70/100:
А) Битум нефтяной дорожный с температурой размягчения от 70 до 100 0С;
Б) Битум нефтяной дорожный с глубиной проникновения иглы от 70 до 100 мм;
В) Битум нефтяной дорожный с температурой хрупкости от 70 до 100 0С;
Г) Битум нефтяной дорожный с температурой вспышки в открытом тигле от 70 до 100 0С.

Ответ: Б

15. (ПКС-4) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между видом разрушений и вероятными причинами их образований:

Вид разрушения:
1. Выбоины;
2. Пучины;
3. Сетка трещин;
4. Проломы.

Характерные особенности:

А) Промерзание водонасыщенного грунта;
Б) Многократные нагрузки при недостаточной прочности;
В) Локальное разрушение с выкрашиванием материала;
Г) Потеря несущей способности основания.

Ответ: 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г

16. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между типом изображения и его основной целью:

Тип изображения:
1. Чертёж;
2. Схема;
3. Рисунок;
4. Иллюстрация.

Характерные особенности:
А) Показать связи и логику работы системы через условные обозначения;
Б) Сделать материал понятным и привлекательным;
В) Дать точные данные для изготовления объекта;
Г) Наглядно показать объём и форму объекта, сохраняя пропорции.

Ответ: 1-В, 2-А, 3-Г, 4-Б

17. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
_____- проверка предварительно назначенных дорожных одежд на прочность (по допускаемому упругому прогибу, сдвигоустойчивости рабочего слоя земляного полотна и конструктивных слоев из малосвязных материалов, сопротивлению слоев из асфальтобетона усталостному разрушению от растяжения при изгибе), морозоустойчивость и осушение
Ответ: расчёт
18. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между видом расчёта на прочность и расчётными характеристиками грунтов (песка, ПГС), используемых при расчёте на прочность:
Вид расчёта:
1. По допускаемому упругому прогибу;
2. По условию сдвигоустойчивости грунта земляного полотна;
3. По условию сдвигоустойчивости в малосвязных конструктивных слоях;
4. Расчёт на сопротивление слоёв асфальтобетона усталостному разрушению от растяжения при изгибе.

Расчётные характеристики грунтов:
А) Модуль упругости, влажность;
Б) Модуль упругости, влажность, угол внутреннего трения, сцепление;
В) Модуль упругости, влажность, угол внутреннего трения;
Г) Модуль упругости.

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-Б, 4-А

19. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что понимают под деформацией дорожной одежды?
А) Полное разрушение покрытия с необходимостью полной замены;
Б) Изменение формы и размеров конструктивных слоёв под действием нагрузок и внешних факторов;
В) Только появление трещин на поверхности асфальтобетонного покрытия;
Г) Увеличение шероховатости покрытия.

Ответ: Б

20. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие виды и материалы используются при устройстве покрытий дорожный одежд переходного типа?

А) Асфальтобетонные, в том числе, из холодных смесей;
Б) Из щебня прочных пород без применения вяжущих материалов;
В) Из органоминеральных смесей с жидкими, вязкими, в том числе эмульгированными органическими или комплексными вяжущими;
Г) Из щебеночно-гравийно-песчаных смесей.

Ответ: Б, Г

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений»
Раздел 4

Вариант 1

1. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Как называют процесс вымывания грунтовыми водами солей и мелких частиц в толще горной породы, образующий пустоты?

А) Оползень;
Б) Карст;
В) Сель;
Г) Эрозия.

Ответ: Б

2. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность выполнения разделов курсового проекта по проектированию автомобильной дороги:

А) Физико-географические условия района проектирования;
Б) Сравнение вариантов трассы по технико-эксплуатационным показателям;
В) Обоснование технических норм для проектирования автомобильной дороги;
Г) Оформление пояснительной записки, графической части, защита курсового проекта;
Д) Запроектировать продольный профиль на участке дороги;
Е) Проектирование двух варианта трассы автомобильной дороги.
Ж) Разработать конструктивную часть проекта.

Ответ: А-В-Е-Б-Д-Ж-Г

3. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какой метод трассирования применяют при проложении трассы вдоль косогора с предельным уклоном?

А) Прямой;
Б) Спиральный;
В) Серпантинный;
Г) Зигзагообразный.

Ответ: В

4. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что делать, если во время доклада комиссия задаёт уточняющий вопрос?

А) Остановиться, ответить кратко по сути, затем вернуться к плану выступления.
Б) Начать пересказывать весь проект заново.
В) Сказать, что ответ есть в пояснительной записке.
Г) Сразу начать оправдываться, что «этот момент не успели раскрыть».
Ответ: А
5. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что в первую очередь выявляют при инженерно-геологических изысканиях для проектирования в сложных условиях?

А) Рельеф местности;
Б) Климатические особенности;
В) Интенсивность движения;
Г) Состав и свойства грунтов.

Ответ: Г

6. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой подраздел не должен содержать раздел пояснительной записки – «Природно-климатические условия района

проектирования»?
А) Рельеф местности;
Б) Климатические условия;
В) Природные условия;
Г) Инженерно-геологические условия;
Д) Гидрологические условия.

Ответ: В

7. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какие способы применяют для ускорения осадки насыпи на болотах?

А) Предварительное нагружение;
Б) Вертикальные дрены;
В) Замена слабого грунта;
Г) Увеличение высоты насыпи без подготовки основания.

Ответ: А, Б, В

8. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минута)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какие данные не должен содержать каждый источник списка литературы?
А) Издательство;
Б) Заглавие;
В) Город;
Г) ФИО автора;
Д) Тираж издания;
Е) Год издания;
Ж) Количество страниц.

Ответ: Д

9. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие мероприятия применяют для защиты дорог от снежных лавин?
А) Подпорные стены;
Б) Лавинорезы;
В) Дренажные системы;
Г) Геосинтетические материалы.

Ответ: Б

10. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Где располагают каждый новый раздел пояснительной записки курсовых работ и проектов?
А) На той же странице, сразу после окончания предыдущего раздела (без разрыва);
Б) Только на чётных страницах документа;
В) В середине страницы, если там есть свободное место.
Г) С новой страницы.

Ответ: Г

11. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Что такое деятельный слой в контексте проектирования в зоне вечной мерзлоты?

А) Слой грунта с постоянной отрицательной температурой;
Б) Слой, который сезонно оттаивает и замерзает;
В) Слой с повышенной влажностью;
Г) Слой с высокой плотностью.

Ответ: Б

12. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В какой части доклада озвучивают основные выводы по работе?

А) В середине, между разделами;
Б) После каждого раздела;
В) В заключительной части, как итог достижения цели и решения задач;
Г) В приложении.

Ответ: В

13. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой фактор не учитывают при трассировании в зоне оврагов?

А) Наличие лесных массивов;
Б) Возможность пересечения оврага;
В) Интенсивность оврагообразования;
Г) Меры по борьбе с ростом оврагов.
Ответ: А

14. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите структуру расчётно-пояснительной записки при выполнении курсовых работ и проектов
А) Список литературы;
Б) Приложения;
В) Основные разделы пояснительной записки;
Г) Введение;
Д) Заключение.

Ответ: Г-В-Д-А-Б

15. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минута)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
По какому признаку транспортные узлы делят на узлы в одном уровне и в разных уровнях?

А) По интенсивности движения;
Б) По числу уровней движения;
В) По категории дорог;
Г) По наличию светофоров.

Ответ: Б

16. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким шрифтом и размером оформляется текст пояснительной записки курсовых работ и проектов?
А) Calibri, 12 pt,;
Б) Arial, 11 pt;
В) Centaur, 12 pt;
Г) Times New Roman, 14 pt.

Ответ: Г

17. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между принципами проектирования в условиях вечной мерзлоты и практическим воплощением:

Принципы проектирования:
1) Первый принцип;
2) Второй принцип;
3) Третий принцип.

Практические воплощения:
А) Допущение оттаивания грунта деятельного слоя в основании насыпи в период эксплуатации при условии, что осадка не превысит допустимых для данного типа покрытия пределов;
Б) Обеспечение поднятия верхнего горизонта многолетнемёрзлых грунтов не ниже подошвы насыпи и сохранение его на этом уровне в течение всего периода эксплуатации дороги;
В) Обеспечение предварительного оттаивания вечномерзлых грунтов и осушения дорожной полосы до возведения земляного полотна.

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-В

18. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует два слова:

_____ - горизонтальная проекция оси дороги на плоскость

Ответ: план трассы

19. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как называются пересечения в одном уровне, где для разделения потоков используют направляющие островки на обеих дорогах и переходно-скоростные полосы?

А) Неканализированные;
Б) Частично канализированные;
В) Канализированные;
Г) Смещённые.

Ответ: В

20. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер свода правил для описания природно-климатических условий района проектирования:
_____ - Строительная климатология.

Ответ: СП 131.13330.2020

Вариант 2

1. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой тип примыкания в разных уровнях обеспечивает развязку движения во всех направлениях, но не позволяет выполнить разворот?

А) «Труба»;
Б) «Клеверный лист»;
В) Ромбовидное;
Г) Петлеобразное.

Ответ: А

2. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие размеры полей используются при оформлении пояснительной записки курсовых работ и проектов?
А) левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;
Б) левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 25 мм, нижнее – 25 мм;
В) левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.
Г) левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;

Ответ: Г

3. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минута)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какой метод не применяют для оценки устойчивости склонов?

А) Метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения;
Б) Метод конечных элементов;
В) Метод статистического анализа движения;
Г) Метод визуального осмотра.

Ответ: В

4. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как оформляют заголовок раздела?

А) По центру, полужирным шрифтом, строчными буквами, без точки в конце, с новой страницы;
Б) Слева, курсивом, строчными буквами, с точкой в конце;
В) По центру, обычным шрифтом, с точкой;
Г) Слева, обычным шрифтом, строчными буквами, с точкой, с новой страницы.

Ответ: А

5. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие типом болот и его характеристикой:

Тип болот:
1) I тип;
2) II тип;
3) III тип.

Характеристика:
А) заполненные болотными грунтами, прочность которых в природном состоянии обеспечивает возможность возведения насыпи высотой до 3 м без возникновения процесса бокового выдавливания слабого грунта;
Б) содержащие в пределах болотной толщи хотя бы один слой, который при возведении насыпи высотой до 3 м выдавливается независимо от интенсивности производства работ по возведению насыпи;
В) содержащие в пределах болотной толщи хотя бы один слой, который может выдавливаться при некоторой интенсивности производства работ по возведению насыпи высотой до 3 м, но не выдавливается при меньшей интенсивности производства работ по возведению насыпи.

Ответ: 1-Б, 2-В, 3-А

6. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой фактор напрямую влияет на назначение расчётной скорости при проектировании элементов узла (съездов, рамп)?
А) Категория пересекающихся или примыкающих дорог;
Б) Цвет дорожных знаков;
В) Время суток;
Г) Количество полос на прилегающей территории.

Ответ: А

7. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое термокарст?

А) Процесс морозного пучения;
Б) Просадка грунта из за таяния льдистых прослоек;
В) Оползание склона;
Г) Размыв поверхности водой.

Ответ: Б

8. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Где размещают подпись к рисунку в пояснительной записке курсовых работ и проектов?
А) Справа от рисунка;
Б) Над рисунком, по центру;
В) Слева от рисунка;
Г) Под рисунком, по центру.

Ответ: Г

9. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой максимальный продольный уклон допускается на дорогах I–III категорий в особо сложных горных условиях?

А) 30 ‰;
Б) 50 ‰;
В) 60 ‰;
Г) 80 ‰.

Ответ: В

10. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким образом переносится таблица, если она не поместилась на одной странице?
А) Просто продолжается на следующей странице без пометок;
Б) Пишут «Продолжение табл. 1» над продолжением, повторяют шапку таблицы;
В) Переносят только строки, шапку не дублируют;
Г) Выносят всю таблицу в приложение, даже если она занимает полторы страницы.

Ответ: Б

11. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое солифлюкция и почему её учитывают при проектировании в горах?

А) Медленное течение переувлажнённого грунта по склону;
Б) Быстрое обрушение скал;
В) Образование карстовых воронок;
Г) Морозное пучение грунта.
Ответ: А

12. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что представляет собой план трассы автомобильной дороги?

А) Вертикальную проекцию оси дороги;
Б) Горизонтальную проекцию оси дороги на плоскость;
В) Поперечное сечение дороги;
Г) Профиль дороги в масштабе 1:5000.

Ответ: Б

13. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое дренажные прорези?

А) Канавы для отвода поверхностной воды;
Б) Отверстия в водопропускной трубе;
В) Швы в асфальтобетоне;
Г) Траншеи, заполненные дренирующим грунтом, для ускорения осадки.

Ответ: Г

14. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какой основной масштаб применяют для изображения продольного профиля автомобильной дороги?

А) По горизонтали 1:1000 по вертикали 1:100;
Б) По горизонтали 1:10000 по вертикали 1:1000;
В) По горизонтали 1:5000, по вертикали 1:500;
Г) По горизонтали 1:500 по вертикали 1:50

Ответ: А, В

15. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой документ регламентирует требования к проектированию дорог в сложных природных условиях, включая горные районы?

а) СП 48.13330;
б) ГОСТ Р 58406;
в) СП 34.13330.2021;
г) ОДМ 218.4.039.

Ответ: В

16. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое «красные отметки» в вертикальной планировке?

А) Отметки существующего рельефа (чёрные отметки);
Б) Проектные высотные отметки поверхности после планировки;
В) Отметки уровня грунтовых вод;
Г) Отметки верха дорожного покрытия без учёта толщины слоёв.

Ответ: Б

17. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какой метод не применяют при изысканиях в карстовых районах?

А) Геофизические исследования;
Б) Бурение скважин;
В) Анализ исторических данных о землетрясениях;
Г) Обследование поверхности на наличие провалов.

Ответ: В

18. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как проверяют соответствие оформления пояснительной записки требованиям вуза?

А) По методическим указаниям кафедры и требованиям нормоконтроля;
Б) По желанию студента;
В) По примерам из интернета;
Г) Сверяют с оформлением работ студентов старших курсов.

Ответ: А

19. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует два слова:
_____ - сечение дороги вертикальной плоскостью вдоль её оси

Ответ: продольный профиль

20. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какова типичная продолжительность доклада на защите курсового проекта?

А) 2–3 минуты;
Б) 5–7 минут;
В) 10–15 минут;
Г) 15–20 минут.

Ответ: Б

Вариант 3

1. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой фактор не учитывают при выборе трассы в сложных условиях?

А) Минимизацию объёмов земляных работ;
Б) Обеспечение безопасности движения;
В) Эстетическую привлекательность ландшафта;
Г) Возможность возникновения опасных процессов.

Ответ: В

2. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер ГОСТ для выполнения плана трассы:
_____ - Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог.

Ответ: ГОСТ 21.701-2013

3. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое сели?

А) Медленные подвижки грунта;
Б) Грязекаменные потоки;
В) Просадки грунта;
Г) Размыв поверхности.

Ответ: Б

4. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой величиной межстрочного интервала оформляется текст пояснительной записки курсовых работ и проектов?
А) Одинарный;
Б) 2,0;
В) 1,15;
Г) 1,5.

Ответ: Г

5. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между термином и определением:

Термин:
1) Сели;
2) Карст;
3) Оползни;
4) Лавина.

Определение:
А) Снежные массы объемом в десятки и сотни тысяч с большой скоростью обрушивающиеся вниз по склону;
Б) Смесь воды, грунта и камней, стекающая после ливней по сухим долинам и руслам горных рек;
В) Совокупность процессов и явлений, связанных с деятельностью воды и выражающихся в растворении горных пород и образовании в них пустот;
Г) Массовые перемещения грунта и горных пород, вызванные осадками, землетрясениями или человеческой деятельностью.

Ответ: 1-Б, 2-В, 3-Г, 4-А

6. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким образом обозначается Приложение при оформлении курсовых работ и проектов?
А) Арабскими цифрами;
Б) Заглавными буквами русского алфавита;
В) Римскими цифрами;
Г) Прописными буквами русского алфавита.

Ответ: Б

7. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как определяют рабочие отметки на участке вертикальной планировки?

А) Как сумму красных и чёрных отметок;
Б) Как среднее арифметическое всех отметок участка;
В) Как разность красных и чёрных отметок участка;
Г) По цвету на топоплане.

Ответ: В

8. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
С какого листа начинают сквозную нумерацию страниц в пояснительной записке?

А) С титульного листа;
Б) С листа «Содержание»;
В) С первого листа введения;
Г) С листа «Реферат».

Ответ: Г

9. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какой метод не применяют для повышения устойчивости откосов в сложных условиях?

А) Устройство подпорных стен;

Б) Анкерное крепление;
В) Увеличение крутизны откоса;
Г) Устройство берм.

Ответ: В

10. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как нумеруют подразделы в пояснительной записке?

А) 1, 2, 3…;
Б) 1.1, 1.2, 2.1…;
В) I, II, III…;
Г) 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3….

Ответ: Б

11. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что понимают под «стабилизацией осадки» на болоте?

А) Прекращение любых деформаций;
Б) Полное высыхание торфа;
В) Достижение допустимой остаточной осадки, при которой можно укладывать дорожную одежду;
Г) Замерзание болота.

Ответ: В

12. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между типом изображения и его основной целью:

Тип изображения:
1. Чертёж;
2. Схема;
3. Рисунок;
4. Иллюстрация.

Характерные особенности:
А) Показать связи и логику работы системы через условные обозначения;
Б) Дать точные данные для изготовления объекта;
В) Сделать материал понятным и привлекательным;
Г) Наглядно показать объём и форму объекта, сохраняя пропорции.

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В

13. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое дренаж?

А) Система для отвода поверхностных вод;
Б) Система для отвода подземных вод;
В) Метод укрепления грунтов;
Г) Способ уплотнения основания.

Ответ: Б

14. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что показывает продольный профиль автомобильной дороги?

А) Горизонтальную проекцию оси дороги;
Б) План трассы в уменьшенном масштабе;
В) Поперечное сечение земляного полотна;
Г) Сечение дороги вертикальной плоскостью вдоль её оси.

Ответ: Г

15. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)

Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какой принцип считается оптимальным при вертикальной планировке с точки зрения баланса земляных масс?

А) Максимально использовать привозной грунт;
Б) Всегда делать только насыпь, чтобы поднять площадку;
В) Добиваться минимального дисбаланса между объёмами выемки и насыпи (нулевой баланс) для снижения транспортных затрат;
Г) Не считать объёмы — всё равно подрядчик сделает как удобнее.

Ответ: В

16. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В какой последовательности обычно размещают основные элементы в начале пояснительной записки?

А) Титульный лист → задание → содержание → введение;
Б) Содержание → титульный лист → введение → задание;
В) Введение → титульный лист → содержание → задание;
Г) Титульный лист → задание → введение→ содержание.

Ответ: А

17. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое «плавающая» насыпь?

А) Насыпь на свайном основании;
Б) Насыпь, опирающаяся на слабый грунт и работающая как плита;
В) Насыпь с повышенной высотой;
Г) Насыпь из лёгких материалов.

Ответ: Б

18. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какие из перечисленных документов относятся к нормативно-методической базе для проектирования автомобильных дорог?
А) СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги;
Б) СП 34.13330.2021 Автомобильные дороги;
В) СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги;
Г) ГОСТ 33100-2023 Дороги автомобильные общего пользования. Правила проектирования автомобильных дорог

Ответ: Б, Г

19. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что учитывают при проектировании водоотвода в горной местности?

А) Только количество осадков;
Б) Только стоимость труб;
В) Интенсивность ливней, уклоны склонов и возможность селевых потоков;
Г) Только уклоны склонов.

Ответ: В

20. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каком месте на странице ставится её порядковый номер при оформлении курсовых работ и проектов?
А) Вверху страницы по середине;
Б) Вверху страницы в правом углу;
В) Внизу страницы посередине;
Г) Внизу страницы в правом углу.

Ответ: А

Вариант 4

1. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой вариант трассирования предпочтителен на сильно заболоченной территории?

А) Кратчайший путь через центр болота;
Б) Обход по участкам с меньшей мощностью торфа или выходом на минеральное основание;
В) Трасса вдоль водоёма;
Г) Трасса по границе леса.

Ответ: Б

2. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какой основной масштаб применяют для изображения продольного профиля автомобильной дороги?

А) По горизонтали 1:1000 по вертикали 1:100;
Б) По горизонтали 1:10000 по вертикали 1:1000;
В) По горизонтали 1:5000, по вертикали 1:500;
Г) По горизонтали 1:500 по вертикали 1:50

Ответ: А, В

3. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какое из определений точнее всего раскрывает назначение серпантина?
А) Служит для увеличения пропускной способности дороги;
Б) Позволяет вписать трассу в сложный рельеф, выдерживая нормативные параметры плана и профиля;
В) Снижает стоимость строительства за счёт уменьшения объёмов земляных работ;
Г) Обеспечивает отвод поверхностных вод в горной местности.

Ответ: Б

4. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Где размещают основную надпись (штамп) на листе чертежа?

А) В левом верхнем углу;
Б) Вдоль левой рамки;
В) В правом нижнем углу;
Г) Над рамкой по центру.

Ответ: В

5. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что представляет собой метод проектных отметок и где он наиболее рационален?

А) Построение продольных профилей по всем проездам;
Б) Нанесение на план проектных высотных отметок в ключевых точках (перекрёстки, углы зданий, дождеприёмники) — удобен при сложной застройке и локальных участках;
В) Расчёт баланса земляных масс без привязки к плану;
Г) Использование только чёрных отметок без проектных решений.

Ответ: Б

6. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минута)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какие материалы допускается размещать в приложении при оформлении курсовых работ и проектов?
А) Графический материал;
Б) Титульный лист;
В) Вспомогательные расчёты и формулы;
Г) Список литературы;
Д) Таблицы большого формата.

Ответ: А, В, Д

7. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует два слова:

_____ - инженерное сооружение, предназначенное для движения автомобилей

Ответ: автомобильная дорога

8. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
С чего традиционно начинают доклад на защите курсового проекта?

А) С оглавления пояснительной записки.
Б) С приветствия комиссии и озвучивания темы проекта.
В) С демонстрации первого чертежа графической части.
Г) Сразу с детального разбора первого раздела пояснительной записки.

Ответ: Б

9. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как овраг влияет на проектирование трассы автомобильной дороги?

А) Никак, трассу прокладывают прямо через овраг без учёта его развития;
Б) Овраг может потребовать обхода, устройства водопропускного сооружения, укрепления откосов и учёта возможного роста;
В) Овраг используют как естественную выемку для экономии земляных работ;
Г) Овраг служит ориентиром для выбора самой короткой трассы.

Ответ: Б

10. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Где размещают список использованных источников?

А) В конце записки, перед приложениями;
Б) В начале записки, перед введением;
В) После каждого раздела отдельно;
Г) В конце записки, после приложений.

Ответ: А

11. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для чего устраивают виражи на кривых в горной местности?

А) Для увеличения ширины проезжей части;
Б) Для размещения дорожных знаков;
В) Для отвода поверхностных вод;
Г) Для компенсации центробежной силы и повышения устойчивости автомобиля.

Ответ: Г

12. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как оформляют формулы в пояснительной записке?

А Слева строки, номер формулы — слева в скобках;
Б) По центру строки, номер формулы — справа в скобках;
В) В произвольном месте, без номера;
Г) По центру строки, без номера

Ответ: Б

13. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует одно слово:
_____ - снежные массы, большого объёма, которые потеряли сцепление с подстилающей поверхностью и с большой скоростью обрушиваются вниз по склону, разрушая дорогу и дорожные сооружения

Ответ: лавина

14. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)

Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Где размещают надпись «Приложение» в пояснительной записке курсовых работ и проектов?
А) С левого края страницы;
Б) С правого края страницы;
В) По центру страницы;
Г) В любом месте.

Ответ: Б

15. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер свода правил для проектирования автомобильных дорог:
_____ - Автомобильные дороги.

Ответ: СП 34.13330.2021

16. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите структуру расчётно-пояснительной записки при выполнении курсовых работ и проектов
А) Содержание;
Б) Реферат;
В) Титульный лист;
Г) Задание на курсовой проект.

Ответ: В-Г-Б-А

17. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует одно слово:
_____ - боковая наклонная поверхность, ограничивающая искусственное земляное сооружение

Ответ: откос

18. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой документ содержит классификацию болот и рекомендации по проектированию на них?

А) СП 48.13330;
Б) СП 34.13330.2021;
В) ГОСТ Р 58406;
Г) ОДМ 218.4.039.

Ответ: Б

19. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой метод рационально использовать для расчёта объёмов земляных работ при вертикальной планировке территории?

А) По упрощённой формуле «площадь × средняя высота» без разбивки на участки;
Б) Только по сметным нормативам без привязки к рельефу;
В) По данным спутниковой съёмки без учёта проектных отметок;
Г) Графоаналитические методы по сетке квадратов (метод квадратов) либо по профилям.

Ответ: Г

20. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как нумеруют листы графической части в курсовом проекте?

А) Отдельно от текстовой части, начиная с 1;
Б) Сквозной нумерацией вместе с текстом;
В) Только внутри штампа на каждом листе (графа «Лист»), без общей нумерации в содержании;
Г) Не нумеруют вообще.

Ответ: В

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в устной форме по контрольным вопросам для итогового контроля знаний по дисциплине в 4,5,7 семестрах и по билетам в 6 семестре. Кроме теоретических вопросов студент получает задачу. К экзамену студент допускается после выполнения и успешной защиты курсового проекта (4,5,7 семестры) и курсовой работы (6 семестр). На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.
Процедура зачета.
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

6.3 Процедура защиты курсового проекта (курсовой работы).
Выполнение курсовых проектов и курсовых работ позволяет студенту осваивать дисциплину путем практической работы, в ходе которой создаются расчетно-графические объекты. Именно с помощью проектирования возможно существенно углубить знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.
Курсовая работа является самостоятельной работой студента и включает в себя несколько взаимосвязанных частей: введение, основную часть, заключение, список литературы. К этим пунктам добавляются иллюстрации, таблицы, диаграммы. Объем курсовой работы составляет 30-40 страниц. Задания на курсовые работы и примеры их выполнения приведены в приложении 1.
Курсовой проект также является самостоятельной работой студента. Но его обязательной составляющей служит технический раздел по заданной теме. Кроме того в курсовом проекте присутствует экономическая часть, которая заключается в анализе эффекта применения тех или иных технических решений. Он всегда связан со специализацией студента и служит для развития не только профессиональных, но и творческих навыков. Курсовой проект обязательно включает в себя графическую часть, которая состоит из чертежей, схем и таблиц, расположенных на 2-4 листах формата А1. Пояснительная записка состоит из стандартных разделов: содержание; введение; основная часть, включающая теоретические положения, расчеты и вычисления; заключение, список литературы. Преподаватели разрабатывают график консультаций по курсовым проектам и курсовым работам, который размещается на стенде кафедры. Раз в неделю проводится процентовка, которая позволяет контролировать ход выполнения проектирования.
Защита курсовых проектов и работ осуществляется после их выполнения при индивидуальном собеседовании преподавателя со студентом. В процессе защиты студент должен показать, что он самостоятельно принимал технологические решения при разработке разделов. В процессе защиты преподаватель задает вопросы. Оценка «отлично» ставится, если студент ответил на все вопросы. Оценка «хорошо», если- на 80% вопросов, «удовлетворительно», - на более 65% вопросов. При меньшем количестве правильных ответов ставится отметка «неудовлетворительно». В этом случае принимается решение о доработке курсового проекта и студент имеет право пересдать проект в установленном порядке.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к ф.-м. наук, доцент, Пушкарева Г.В.;ст. преподаватель, Агафонова М.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		**8 (4.2)**		**9 (5.1)**		**11 (6.1)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6		17 3/6		17 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	16	16	18	18	18	18	88	88
Практические	54	54	34	34	54	54	54	54	196	196
Курсовое проектирование	2	2	1	1	1	1	2	2	6	6
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35	0,35	0,35	1,05	1,05
Итого ауд.	92	92	51	51	73	73	74	74	290	290
Контактная работа	92,35	92,35	51	51	73,35	73,35	74,35	74,35	291,05	291,05
Сам. работа	61	61	57	57	44	44	43	43	205	205
Часы на контроль	26,65	26,65			26,65	26,65	26,65	26,65	79,95	79,95
Итого	180	180	108	108	144	144	144	144	576	576

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формировании у студентов- специалистов знаний в области изысканий и проектирования автомобильных дорог, основанных на законах движения транспортных потоков, их влияния на геометрические параметры элементов дорог, учета природных факторов при проектировании и методов выбора направления трассы на местности, конструирования и расчета дорожных одежд, проектировании транспортных пересечений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Инженерная геология
2.1.3	Инженерная геодезия
2.1.4	Изыскательская практика (геологическая)
2.1.5	Изыскательская практика (геодезическая)
2.1.6	Инженерно-геодезические изыскания автомагистралей
2.1.7	Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ
2.1.8	Дорожное грунтоведение
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ
2.2.2	Инженерно-геологические изыскания автомобильных дорог
2.2.3	Дорожное грунтоведение
2.2.4	Инженерно-геодезические изыскания
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Дорожные условия и безопасность движения
2.2.8	Организация лабораторного контроля качества дорожно-строительных материалов
2.2.9	Производственные базы дорожного комплекса
2.2.10	Транспортная планировка городов
2.2.11	Реконструкция автомагистралей

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей
Владеть:
-

ПКС-5.2: Разработка проектной документации в соответствии с требованиями нормативных и методических документов
Знать:
-
Уметь:
Способен разработать проектную документации в соответствии с требованиями нормативных и методических документов
Владеть:
-

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
Способен учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:

-
Владеть:
-

ПКС-2.3: Назначение технических параметров автомагистрали
Знать:
Имеет представление о технических параметрах проектируемой автомагистрали
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-2.4: Проектирование плана трассы автомагистрали
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками проектирования плана трассы автомагистрали

ПКС-2.5: Проектирование продольного профиля автомагистрали
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками проектирования продольного профиля автомагистрали

ПКС-2.6: Проектирование поперечных профилей земляного полотна и элементов водоотвода
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками проектирования поперечных профилей земляного полотна и элементов водоотвода

ПКС-2.7: Конструирование нежестких и жестких дорожных одежд
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки конструирования нежестких и жестких дорожных одежд
Владеть:
-

ПКС-2.8: Расчет нежестких и жестких дорожных одежд
Знать:
-
Уметь:
Способен рассчитать нежесткие и жесткие дорожные одежды
Владеть:
-

ПКС-2.11: Сравнение вариантов конструкций дорожных одежд на основе технико-экономического обоснования
Знать:
-

Уметь:
Владеет навыками сравнения вариантов конструкций дорожных одежд на основе технико-экономического обоснования
Владеть:
-

ПКС-2.21: Учёт физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
Способен учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-2.22: Проектирование пересечений автомагистралей в одном и разных уровнях
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками проектирования пересечений автомагистралей в одном и разных уровнях

ПКС-2.23: Проектирование автомагистралей в сложных природных условиях
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками проектирования автомагистралей в сложных природных условиях

ПКС-4.3: Анализ видов деформирмаций и разрушений элементов автомагистралей и аэродромов под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов
Знать:
Способен проанализировать виды деформаций и разрушений элементов автомагистралей под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками оформления курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения

ПКС-5.4: Представление и защита результатов выполненных работ в профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:

Способен представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
Способен учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Имеет представление о технических параметрах проектируемой автомагистрали	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
Способен учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
-	
-	
Способен проанализировать виды деформаций и разрушений элементов автомагистралей под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей	
Способен разработать проектную документации в соответствии с требованиями нормативных и методических документов	
-	
-	
-	
-	
-	
Демонстрирует умения и навыки конструирования нежестких и жестких дорожных одежд	
Способен рассчитать нежесткие и жесткие дорожные одежды	
Владеет навыками сравнения вариантов конструкций дорожных одежд на основе технико-экономического обоснования	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
-	
-	
Владеет навыками проектирования плана трассы автомагистрали	
Владеет навыками проектирования продольного профиля автомагистрали	
Владеет навыками проектирования поперечных профилей земляного полотна и элементов водоотвода	
-	
-	
-	
-	
Владеет навыками проектирования пересечений автомагистралей в одном и разных уровнях	
Владеет навыками проектирования автомагистралей в сложных природных условиях	
-	
Владеет навыками оформления курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения	
Способен представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Мосты и транспортные тоннели

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**8 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и умений в области проектирования автодорожных мостов, а также расчета основных конструктивных элементов сооружений

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	Нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Навыками применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-2.12: Систематизация общих сведений об исскуственных сооружениях на автомагистралях	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Систематизировать общие сведения об искусственных сооружениях на автомагистралях
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.13: Выбор конструкции системы мостов с учетом местных условий	
Знать:	
Уровень 1	Конструкции системы мостов с учетом местных условий
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора конструкции системы с учетом местных условий

ПКС-2.14: Обоснование и выбор расчетных нагрузок при проектировании мостов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Навыками обоснования и выбора расчетных нагрузок при проектировании мостов

ПКС-2.15: Конструирование и выбор пролетного строения моста	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Навыками конструирования и выбора пролетного строения моста

ПКС-2.16: Использование классификации мостов при их проектировании	
Знать:	
Уровень 1	Классификации мостов, применяемые при их проектировании
Уметь:	
Уровень 1	Использовать классификации мостов при их проектировании
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.17: Расчет пролетного строения для выбранной системы моста	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Выполнять расчет пролетного строения для выбранной системы моста
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.18: Конструирование и расчет опор мостов	
Знать:	
Уровень 1	Методы конструирования и расчета опор мостов
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Оформлять курсовые и выпускные квалификационные работы согласно требованиям методических документов учебного заведения
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-5.4: Представление и защита результатов выполненных работ в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Навыками представления и защиты результатов выполненных работ в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Конструкции системы мостов с учетом местных условий
3.1.2	Классификации мостов, применяемые при их проектировании
3.1.3	Методы конструирования и расчета опор мостов
3.1.4	Нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Систематизировать общие сведения об искусственных сооружениях на автомагистралях
3.2.2	Использовать классификации мостов при их проектировании
3.2.3	Выполнять расчет пролетного строения для выбранной системы моста
3.2.4	Оформлять курсовые и выпускные квалификационные работы согласно требованиям методических документов учебного заведения
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками выбора конструкции системы с учетом местных условий
3.3.2	Навыками обоснования и выбора расчетных нагрузок при проектировании мостов
3.3.3	Навыками конструирования и выбора пролетного строения моста
3.3.4	Навыками представления и защиты результатов выполненных работ в профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ДЕРЕВЯННЫЕ МОСТЫ

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта. Зачёт проводится в форме собеседования по билетам.
Вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1 вопрос. Дайте определение понятию «деревянный мост». Назовите его основные элементы.
Краткий ответ: Деревянный мост – это искусственное сооружение, возводимое из древесины для пропуска транспортных средств и пешеходов через водные преграды, овраги, другие дороги и препятствия. Основные элементы деревянного моста: пролетное строение (несущая конструкция, перекрывающая пролет), опоры (промежуточные и береговые), мостовое полотно (настил, проезжая часть, тротуары, перила), сопряжение моста с насыпями подходов (конусы), а также регуляционные сооружения и ледорезы.

2 вопрос. Как классифицируются деревянные мосты по уровню расположения проезжей части?
Краткий ответ: По уровню расположения проезжей части деревянные мосты подразделяются на низководные и высоководные. Низководные мосты – это мосты, у которых проезжая часть находится ниже уровня высоких вод (паводковых и ледоходных), поэтому во время паводков они могут перекрываться водой, что ограничивает их эксплуатацию в весенний период. Высоководные мосты – это мосты, у которых проезжая часть расположена выше уровня высоких вод и ледохода, что обеспечивает круглогодичную эксплуатацию и безопасный пропуск судов и льда.

3 вопрос. Какие породы древесины используются для строительства деревянных мостов и почему?
Краткий ответ: Для строительства деревянных мостов преимущественно используются хвойные породы древесины: сосна обыкновенная, лиственница сибирская и ель. Сосна обладает хорошей прочностью, устойчивостью к гниению при умеренной влажности и широко доступна. Лиственница является наиболее долговечной породой благодаря высокой стойкости к загниванию даже в условиях переменной влажности, что делает её незаменимой для опор и элементов, работающих в воде. Ель используется для менее ответственных элементов, она легче сосны, но уступает ей в прочности и стойкости. Из лиственных пород используется дуб для изготовления ответственных узлов и соединений, требующих высокой прочности и износостойкости.

4 вопрос. Что такое регуляционные сооружения на деревянных мостах, и для чего они служат?
Краткий ответ: Регуляционные сооружения на деревянных мостах – это инженерные устройства, предназначенные для регулирования водного потока, защиты моста и его опор от размывов, а также для обеспечения плавного и безопасного прохода воды под мостом. К ним относятся: струенаправляющие дамбы (траверсы) – для направления потока в отверстие моста; берегоукрепительные сооружения – для защиты берегов от размыва; донные пороги и ковши – для гашения скоростей потока у опор; ледозащитные сооружения (ледорезы, ледозащитные дамбы). Они служат для предотвращения подмыва опор и насыпей подходов, а также для снижения скорости течения у сооружения.

5 вопрос. Что такое зимние переправы (ледовые дороги) и когда они применяются?
Краткий ответ: Зимние переправы (ледовые дороги) – это временные сооружения для пропуска транспорта через замерзшие реки, озёра и другие водоёмы в зимний период, когда строительство постоянного моста экономически нецелесообразно или невозможно из-за сезонных условий. Они организуются по льду естественных водоёмов после достижения достаточной толщины ледового покрова (обычно 30–50 см и более). Переправа оборудуется разметкой, вехами, перилами (в ограниченных местах), а также пунктами обогрева и связи. Применяются в районах с суровыми зимами для обеспечения транспортных связей в период ледостава.

6 вопрос. Назовите основные системы деревянных мостов и дайте их краткую характеристику.
Краткий ответ: Основные системы деревянных мостов: балочная система – наиболее распространённая, пролётное строение работает на изгиб, состоит из настила и прогонов (балок), перекрывает пролёты до 8–12 м (с простыми прогонами) и до 20–25 м (с составными); ферменная система – пролётное строение имеет решётчатую структуру (фермы), позволяет перекрывать пролёты до 30–40 м (деревянные фермы) и до 60 м (деревометаллические фермы); арочная система – основные элементы работают на сжатие с изгибом, создавая распор на опоры, используется для перекрытия пролётов до 30–50 м; рамная система – ригель жестко соединён со стойками; наплавная (понтонная) система – временные мосты на плавучих опорах.

7 вопрос. В чём состоит особенность проектирования деревянных мостов на вечномерзлых грунтах?
Краткий ответ: Особенность проектирования деревянных мостов на вечномерзлых грунтах (многолетнемёрзлых) заключается в необходимости сохранения мерзлотного состояния грунта в процессе строительства и эксплуатации, чтобы избежать его оттаивания, просадок и деформаций опор. Для этого применяются меры: использование свай-стоек, заглублённых ниже слоя сезонного оттаивания (в мёрзлый грунт); устройство вентилируемых подполий и теплоизоляции для предотвращения прогрева грунта; применение лиственницы (стойкой к гниению) и антисептирование; обеспечение минимального нарушения растительного и мохового покрова. Сваи забиваются без устройства котлованов, чтобы не нарушать тепловой режим.

8 вопрос. Из каких основных частей состоит пролетное строение деревянного моста?
Краткий ответ: Пролётное строение деревянного моста состоит из следующих основных частей: несущие балки (прогоны или главные фермы), которые воспринимают нагрузку от транспорта и передают её на опоры; поперечные балки (поперечины), распределяющие нагрузку от настила на главные балки; мостовое полотно (настил) – верхнее покрытие из досок или брусьев, непосредственно воспринимающее нагрузку от колёс; продольные и поперечные связи для обеспечения пространственной жёсткости; проезжая часть с ограждениями (перила, тротуары, бордюры) и деформационные швы для компенсации температурных перемещений.

9 вопрос. Что такое настил деревянного моста, какие бывают типы настилов и как он рассчитывается?
Краткий ответ: Настил деревянного моста – это верхнее покрытие проезжей части, непосредственно воспринимающее нагрузку от колёс транспортных средств и распределяющее её на поперечные балки (поперечины) или прогоны. Различают два типа настила: однослойный – из досок, уложенных поперёк или вдоль движения; двухслойный – с нижним рабочим слоем и верхним износовым. Расчёт настила производится по второй группе предельных состояний (по деформативности) – на прогиб под нагрузкой НК-100 или А14, а также по прочности – на изгиб и смятие. Расчётная схема – балка на двух опорах с учётом ширины колеи.

10 вопрос. Какие нагрузки учитываются при расчёте деревянных мостов, и как они классифицируются?
Краткий ответ: Нагрузки на деревянные мосты классифицируются на постоянные – собственный вес конструкций (настила, прогонов, ферм, опор, мостового полотна); временные длительные – от пешеходов, временного складирования материалов; временные кратковременные – от транспортных средств (нормативные нагрузки А14, НК-100), от пешеходов (на тротуарах); особые – ветровая, снеговая, ледовая, сейсмическая, температурная; и особые нагрузки от навала судов, землетрясений, аварийных воздействий. Учёт нагрузок регламентируется СП 46.13330.2012.

11 вопрос. В чём заключается расчёт деревянного настила по второй группе предельных состояний?
Краткий ответ: Расчёт деревянного настила по второй группе предельных состояний (по деформативности) заключается в проверке его жесткости (прогиба) под действием нормативных нагрузок. Основная цель – обеспечить допустимые значения прогиба, чтобы не нарушались условия комфорта движения транспорта и не возникали препятствия для водоотвода. Расчётная схема – балка на двух опорах. Допустимый прогиб для настила обычно ограничивается значением 1/150–1/200 пролёта. Проверка выполняется по формуле: $f \leq f_{пред}$, где f – фактический прогиб, $f_{пред}$ – предельно допустимый прогиб.

12 вопрос. Что такое простые и составные прогоны в деревянных мостах, и в чём их отличие?
Краткий ответ: Простой прогон – это одиночный брус или бревно, перекрывающее один пролёт и работающее как однопролётная балка. Составной прогон – это конструкция из нескольких брусьев или бревен (двух, трёх или четырёх), соединённых между собой болтами, шпонками, хомутами или другими связями для совместной работы. Отличие составного прогона от простого: составной прогон позволяет перекрывать большие пролёты (до 20–25 м против 8–12 м) за счёт увеличения несущей способности и жёсткости; он более трудоёмок в изготовлении, но экономичнее по расходу древесины за счёт использования более рационального сечения (двутавр или коробка).

13 вопрос. Как устроены клееные и клеефанерные балки, и для чего они применяются в деревянных мостах?
Краткий ответ: Клееная балка – это конструкция, изготовленная из досок или брусьев, склеенных между собой по высоте (или длине) водостойкими клеями (фенолформальдегидными или резорциновыми), что позволяет создать цельное сечение значительной высоты и длины. Клеефанерная балка – это балка, состоящая из деревянных поясов и фанерной стенки (часто двухстенной), склеенных в единый конструктивный элемент. Эти балки применяются для перекрытия пролётов 20–40 м, обладают высокой несущей способностью, стабильными геометрическими размерами, повышенной трещиностойкостью и позволяют использовать древесину более рационально за счёт оптимального распределения материала по высоте сечения.

14 вопрос. Какие судоходные требования учитываются при проектировании деревянных мостов?
Краткий ответ: При проектировании деревянных мостов на судоходных реках учитываются следующие требования: обеспечение подмостового габарита по ширине судового хода (расстояние между опорами в свету) и высоте (от уровня высоких вод до низа конструкций); обеспечение судоходного пролёта с учётом габаритов судов и плотов; установка навигационных знаков и сигнального оборудования; защита опор от навала судов; учёт категории реки (магистральные, местного значения) и расчётной скорости течения. Ширина судового хода должна быть не менее расчётной ширины судна с запасом, высота – не менее высоты мачт судна с запасом на волну.

15 вопрос. Как устроены опоры деревянных мостов, и какие типы опор вы знаете?
Краткий ответ: Опоры деревянных мостов служат для передачи нагрузки от пролётного строения на грунт (основание). Они состоят из фундаментной части (части, передающей нагрузку на грунт) и надфундаментной части (оголовка), воспринимающей пролётное строение. Основные типы опор: свайные – из забитых в грунт деревянных свай (используются для малых и средних пролётов); ряжевые – деревянные срубы, заполненные камнем (для больших глубин, слабых грунтов и защиты от ледохода); свайно-рамные – сваи, объединённые рамой и подкосами (для средних пролётов на твёрдых грунтах); стоечные – из вертикальных стоек, объединённых оголовком.

16 вопрос. В чём конструктивные особенности свайных опор для деревянных мостов?
Краткий ответ: Свайные опоры состоят из пучка деревянных свай (обычно сосновых или лиственничных), забитых в грунт до проектной глубины (но не менее 4–6 м в зависимости от грунтовых условий). Сваи могут быть вертикальными или наклонными (для восприятия горизонтальных нагрузок). Верхние концы свай обрезаются на единой отметке и объединяются оголовком из бруса или металлической обоймы, на который укладывается пролётное строение. Для защиты от ледохода сваи в зоне ледового воздействия часто усиливаются металлическими футлярами или ледорезами.
Достоинства: простота устройства, экономичность, быстрый монтаж; недостатки: ограниченная несущая способность по грунту.

17 вопрос. Что такое ряжевая опора, как она устроена и где применяется?
Краткий ответ: Ряжевая опора – это опора в виде деревянного сруба (ряжа), устанавливаемого на дно реки или в грунт и заполняемого камнем (бутовым камнем или крупным щебнем). Ряж собирается из толстых брёвен (диаметром 20–40 см) хвойных пород, соединённых в угол "в«охват" »ли "в«лапу".»Заполнение камнем обеспечивает устойчивость опоры к

опрокидыванию и сдвигу, а также воспринимает вертикальную нагрузку. Ряжевые опоры применяются при строительстве мостов на глубоких реках с сильным течением, на слабых и илистых грунтах, где забивка свай затруднительна, а также в качестве ледорезных опор для защиты моста от ледохода.

18 вопрос. Что такое свайно-рамная башенная опора, и для каких пролётов она применяется?
Краткий ответ: Свайно-рамная башенная опора – это конструкция из вертикальных и наклонных свай, объединённых между собой подкосами и рамами (горизонтальными и наклонными связями) для создания жёсткой и устойчивой башнеобразной конструкции. Она состоит из двух или более рядов свай, объединённых на уровне земли и в верхней части. Применяется для средних пролётов (15–30 м) на твёрдых грунтах, когда требуется высокая устойчивость к горизонтальным нагрузкам (ветровой, ледовой, от навала судов). Обеспечивает хорошую пространственную жёсткость и позволяет перекрывать значительные пролёты при сравнительно малом расходе древесины.

19 вопрос. Для чего применяются ледорезы на опорах деревянных мостов, и какие типы ледорезов существуют?
Краткий ответ: Ледорезы применяются для защиты опор деревянных мостов от динамических нагрузок, возникающих при ударах льдин в период ледохода. Основная функция – расколоть (разрезать) движущееся ледяное поле и отвести его поток мимо опоры. Основные типы ледорезов: металлические – стальные уголки или листы, устанавливаемые на передней (подводной) грани опоры; деревянные – из твёрдых пород древесины с металлической обшивкой; комбинированные – деревянно-металлические. Ледорез должен иметь острый угол (30–45°) и быть установлен на глубину ниже ледового покрова.

20 вопрос. Как осуществляется сопряжение деревянного моста с насыпями подходов?
Краткий ответ: Сопряжение деревянного моста с насыпями подходов осуществляется через конусы насыпи – укреплённые откосы, которые плавно переходят от дорожного полотна на мост. Конусы насыпи выполняются из песчано-гравийной смеси или камня с укреплением откосов (мощение, бетонирование, габионы). В месте сопряжения устраивается переходная плита (обычно железобетонная) или деревянный настил для плавного переезда с дороги на мост. Также предусматриваются меры против размыва насыпи и основания подхода – водоотводные лотки, кюветы, укрепление подошвы насыпи.

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ МОСТЫ

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. В экзаменационный билет включено три теоретических вопроса, соответствующие содержанию формируемых компетенций.
Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1 вопрос. Дайте определение железобетону как материалу для мостов. В чём его преимущества перед другими материалами?
Краткий ответ: Железобетон – это композитный строительный материал, состоящий из бетона и стальной арматуры, работающих совместно благодаря сцеплению между ними. Бетон воспринимает сжимающие напряжения, а стальная арматура – растягивающие. Преимущества железобетона перед другими материалами: высокая прочность и долговечность (срок службы 50–100 лет и более); возможность придания любой формы; огнестойкость и стойкость к атмосферным воздействиям; относительно невысокая стоимость и доступность материалов; возможность применения сборных и монолитных конструкций; хорошая сопротивляемость динамическим нагрузкам. Благодаря этим свойствам железобетон является основным материалом для автодорожных мостов средних и больших пролётов.

2 вопрос. Какие виды бетона применяются для железобетонных мостов? Назовите основные классы бетона.
Краткий ответ: Для железобетонных мостов применяются тяжёлые бетоны плотностью 2200–2500 кг/м³, а также мелкозернистые и высокопрочные бетоны для предварительно-напряжённых конструкций. Основные классы бетона по прочности на сжатие: для обычного армирования применяются классы B25–B40; для предварительно-напряжённых конструкций – B40–B60 и выше (до B80–B100). Также нормируются классы по морозостойкости (F150–F300), водонепроницаемости (W4–W12) и средней плотности. Выбор класса бетона зависит от нагрузки, условий эксплуатации и требований долговечности.

3 вопрос. Каково основное назначение опор железобетонных мостов?
Краткий ответ: Основное назначение опор железобетонных мостов – воспринимать нагрузку от пролётного строения (собственный вес, временные нагрузки, дополнительные воздействия) и передавать её на основание (грунт). Опоры также обеспечивают пространственную устойчивость моста, воспринимают горизонтальные нагрузки (ветровые, ледовые, сейсмические, от навала судов), и делят мост на пролёты (задают его схему). Кроме того, опоры обеспечивают необходимый подмостовой габарит (высоту и ширину для пропуска судов и льда) и служат для установки опорных частей и деформационных швов. Опоры должны быть прочными, устойчивыми, долговечными и обеспечивать безопасную эксплуатацию моста.

4 вопрос. Каковы конструкции железобетонных пролётных строений арочной системы?
Краткий ответ: Железобетонные арочные пролётные строения состоят из арки (основного несущего элемента, работающего на сжатие с изгибом и создающего распор на опоры), затяжки (элемент, воспринимающий распор при его передаче на опоры или на грунт), опор (воспринимающих распор и вертикальную нагрузку) и проезжей части (плиты, размещённой над аркой или между арками). Арки могут быть сплошностенчатыми, ребристыми или решётчатыми, с затяжкой или без неё. Различают арочные системы с ездой поверху (проезжая часть над аркой), понизу (под аркой) и посередине (в уровне арки). Арочные мосты позволяют перекрывать пролёты 100–300 м, имеют высокую жёсткость и долговечность.

5 вопрос. Что такое усадка бетона, от чего она зависит и как её уменьшить?
Краткий ответ: Усадка бетона – это уменьшение его объёма в процессе твердения и высыхания, происходящее вследствие испарения воды и физико-химических процессов гидратации цемента. Усадка зависит от водоцементного отношения, количества цемента, влажности окружающей среды, температуры и размеров конструкции. Для уменьшения усадки применяют: снижение водоцементного отношения; использование добавок (пластификаторов, расширяющих добавок); правильный уход за бетоном (увлажнение, укрытие плёнкой); устройство деформационных швов; армирование конструкций (распределительная арматура воспринимает усадочные напряжения).

6 вопрос. Что такое ползучесть бетона, от чего она зависит и как учитывается в расчётах?
Краткий ответ: Ползучесть бетона – это свойство бетона деформироваться во времени под действием длительной постоянной нагрузки. Ползучесть зависит от класса бетона, водоцементного отношения, возраста бетона на момент загружения, влажности и температуры окружающей среды, а также уровня напряжений. В расчётах ползучесть учитывается через коэффициент ползучести, который увеличивает деформации конструкций (прогибы) и может вызывать перераспределение усилий между бетоном и арматурой, а также потери предварительного напряжения. Учёт ползучести обязателен по II группе предельных состояний (по деформативности).

7 вопрос. Какая арматура используется в железобетонных мостах, и как она классифицируется?
Краткий ответ: Арматура для железобетонных мостов классифицируется по назначению: рабочая (воспринимает основные растягивающие и сжимающие усилия), распределительная (распределяет нагрузку и воспринимает усадочные напряжения), монтажная (обеспечивает пространственное положение стержней), хомуты и поперечная арматура (воспринимают поперечные силы). По классам прочности различают: обычную арматуру (A-I, A-II, A-III) с пределом текучести 240–400 МПа; высокопрочную арматуру (A-IV–A-VI) для предварительного напряжения; арматурные канаты (К-7, К-19) и проволоку Вр-II. По профилю различают гладкую и периодического профиля (рифлёную).

8 вопрос. Какие виды стыков железобетонных элементов применяются в мостостроении?
Краткий ответ: В мостостроении применяются следующие виды стыков железобетонных элементов: сварные стыки (соединение закладных деталей сваркой с последующим бетонированием); болтовые стыки (соединение закладных деталей на высокопрочных болтах, как правило, с последующим бетонированием); стыки на омоноличивании (бетонирование) – соединение выпусков арматуры с помощью сварки или вязания с последующим заполнением стыка бетоном; клеевые стыки (на эпоксидных клеях, для тонкостенных конструкций); стыки с использованием напрягаемой арматуры (натяжение арматуры в каналах, инъекция раствора). Выбор типа стыка зависит от конструктивного решения, нагрузок и условий монтажа.

9 вопрос. Что такое предварительно-напряжённый железобетон и для чего он применяется в мостах?
Краткий ответ: Предварительно-напряжённый железобетон – это железобетон, в котором перед эксплуатацией искусственно создаётся сжимающее напряжение в бетоне путём натяжения арматуры. Применяется в мостах для увеличения трещиностойкости и жёсткости конструкций, снижения прогибов, уменьшения расхода арматуры и бетона, а также для перекрытия больших пролётов (40–200 м и более). Предварительное напряжение позволяет использовать высокопрочную арматуру и бетон, что делает конструкции более экономичными и долговечными по сравнению с обычным железобетоном.

10 вопрос. Назовите основные способы создания предварительного натяжения арматуры в железобетонных конструкциях.
Краткий ответ: Основные способы создания предварительного натяжения арматуры: натяжение на упоры (до бетонирования) – арматура натягивается между упорами формы, затем бетонируется конструкция, после набора прочности бетона натяжение отпускается и передаётся на бетон; натяжение на бетон (после бетонирования) – арматура размещается в каналах (гофрах) до бетонирования, а после набора прочности бетона производится натяжение домкратами с последующей инъекцией цементного раствора; электротермический способ – нагрев арматуры электрическим током с последующим удлинением и натяжением; механическое натяжение – с использованием домкратов.

11 вопрос. Каковы основные виды нагрузок, воздействующих на железобетонные мосты?
Краткий ответ: На железобетонные мосты воздействуют следующие виды нагрузок (по СП 46.13330.2012): постоянные – собственный вес конструкций (пролётных строений, опор, мостового полотна, перил, коммуникаций); временные длительные – от пешеходов, от временного складирования материалов (при ремонте); временные кратковременные – от транспортных средств (А14, НК-100), от пешеходов на тротуарах, от скопления людей; климатические – снеговая, ветровая, ледовая, температурные воздействия (перепады температуры); особые – сейсмические нагрузки, от навала судов на опоры, аварийные удары транспортных средств; дополнительные – усадка и ползучесть бетона, обжатие от предварительного напряжения. Все нагрузки учитываются в различных сочетаниях.

12 вопрос. Какие системы железобетонных мостов Вы знаете? Дайте их общую характеристику.
Краткий ответ: Основные системы железобетонных мостов: балочные (разрезные, неразрезные, консольные) – пролётные строения работают на изгиб, наиболее распространены; рамные – ригель жёстко соединён со стойками, работают как единая рама, уменьшают пролётные моменты; арочные – основные элементы работают на сжатие с изгибом, создают распор, позволяют перекрывать большие пролёты; вантовые – пролётное строение поддерживается наклонными вантами от пилонов; висячие – поддерживаются гибкими тросами (кабелями), перекинутыми через пилоны; комбинированные (рамно-подвесные, рамно-консольные) – сочетают элементы разных систем. Выбор системы зависит от пролёта, условий строительства и экономических факторов.

13 вопрос. Как выполняется выбор схемы моста, системы пролётных строений и опор при проектировании?
Краткий ответ: Выбор схемы моста, системы пролётных строений и опор выполняется на основе технико-экономического сравнения нескольких конкурентоспособных вариантов. Учитываются следующие факторы: длина моста и число пролётов (определяются гидрологическими условиями); топографические и геологические условия места строительства; судоходные требования (подмостовой габарит); транспортные требования (категория дороги, интенсивность движения); экономические показатели (стоимость строительства, эксплуатационные расходы); доступность строительных материалов; условия производства работ (наличие техники, сроки строительства). Оптимальный вариант выбирается по наименьшим приведённым затратам.

14 вопрос. Как определяется длина железобетонного моста?
Краткий ответ: Длина железобетонного моста определяется как расстояние между задними гранями устоев (концами сопряжения с насыпями) по оси моста. Она складывается из суммы длин всех пролётов (расстояний между соседними опорами в свету) и толщин всех опор (промежуточных и устоев) в продольном направлении. Назначается на основе гидрологических расчётов (расчётного расхода воды, ширины разлива), судоходных требований (ширины судового хода), геологических условий, а также экономических соображений. При определении длины учитываются также возможные размывы русла и прогноз изменения береговой линии.

15 вопрос. Как определяются подмостовые габариты на железобетонных мостах?
Краткий ответ: Подмостовые габариты определяются требованиями судоходства и ледохода и включают: ширину судового хода (расстояние между опорами в свету в пределах судового хода); высоту подмостового габарита (вертикальное расстояние от расчётного уровня высоких вод до низа пролётного строения). Размеры назначаются по СП 46.13330.2012 в зависимости от категории водного пути (класса реки), расчётной высоты судов и плотов, а также уровня ледохода. Для дорог и пешеходных переходов подмостовой габарит определяется по высоте проезда транспортных средств или прохода людей (не менее 4,5 м для дорог и 2,5 м для пешеходов).

16 вопрос. Какие параметры учитываются при технико-экономическом сравнении вариантов железобетонных мостов?
Краткий ответ: При технико-экономическом сравнении вариантов железобетонных мостов учитываются следующие параметры: стоимость строительства (материалы, конструкции, земляные работы); эксплуатационные расходы (содержание, ремонт, охрана); материалоёмкость (расход бетона, арматуры, стали); трудоёмкость (затраты труда на строительство и монтаж); сроки строительства; долговечность и надёжность конструкций; безопасность движения и комфорт для пользователей. Сравнение проводится по приведённым затратам с учётом дисконтирования для вариантов с разными сроками службы и эксплуатационными затратами.

17 вопрос. Какие временные вертикальные нагрузки используются при проектировании железобетонных мостов?
Краткий ответ: При проектировании железобетонных мостов используются следующие временные вертикальные нагрузки: нагрузка А14 – имитирует воздействие обычного транспортного потока (двухосные и трёхосные автомобили с нагрузкой на ось до 140 кН); нагрузка НК-100 – имитирует воздействие тяжёлого транспортного средства (колёсная нагрузка от одного транспортного средства с общей массой до 1000 кН); нагрузка от пешеходов (на тротуарах и пешеходных мостах) – 2–4 кН/м²; нагрузка от скопления людей (для временных и специальных сооружений); нагрузка от транспортных средств при ремонте и строительстве. Все нагрузки принимаются по СП 46.13330.2012 с коэффициентами надёжности и динамическими коэффициентами.

18 вопрос. Какие схемы балочных железобетонных мостов существуют, и в чём их отличия?
Краткий ответ: Существуют три основные схемы балочных железобетонных мостов: разрезная (пролётные строения перекрывают пролёт независимо друг от друга, имеют деформационные швы на каждой опоре, просты в расчёте и изготовлении); неразрезная (пролётные строения объединены в одну неразрезную балку, проходящую через промежуточные опоры, имеют меньшие пролётные моменты и большую жёсткость, но сложнее в расчёте и монтаже); консольная (балки имеют консольные части на опорах и подвесные балки в пролётах, позволяют перекрывать большие пролёты при меньшем расходе материала). Выбор схемы зависит от пролётов, нагрузок и условий строительства.

19 вопрос. Какие конструктивные формы железобетонных пролётных строений применяются под автомобильную дорогу?
Краткий ответ: Под автомобильную дорогу применяются следующие конструктивные формы железобетонных пролётных строений: плитные (сплошные или пустотные) – для малых пролётов (до 18 м); ребристые (с продольными и поперечными рёбрами) – для пролётов 18–42 м; двутавровые (с главными балками двутаврового сечения) – для пролётов 24–42 м; коробчатые (замкнутого пустотелого сечения) – для пролётов 42–100 м и более; тавровые (с плитой и рёбрами) – для пролётов 12–24 м. Выбор формы зависит от пролёта, нагрузки и экономических факторов. Наиболее распространены коробчатые сечения для больших пролётов благодаря высокой жёсткости и хорошей аэродинамике.

20 вопрос. Что такое неразрезные балочные пролётные строения и в чём их преимущества?
Краткий ответ: Неразрезные балочные пролётные строения – это конструкции, состоящие из нескольких пролётов, объединённых в одну неразрезную балку, которая проходит через промежуточные опоры без деформационных швов. Их преимущества: меньшие изгибающие моменты в пролётах (на 20–30% по сравнению с разрезными) за счёт возникновения отрицательных моментов над опорами; большая жёсткость и меньшие прогибы; отсутствие деформационных швов на промежуточных опорах, что улучшает условия движения; экономия арматуры и бетона за счёт рационального распределения материала по длине; возможность перекрывать большие пролёты. Недостатки: сложность расчёта и монтажа; необходимость учёта температурных деформаций; более сложное армирование опорных зон.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МОСТЫ

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта. Зачёт проводится в форме собеседования по билетам.
Вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1 вопрос. Дайте определение металлическому мосту. Назовите его основные разновидности по конструктивной схеме.
Краткий ответ: Металлический мост – это искусственное сооружение, несущие конструкции которого выполнены из стали (реже из алюминиевых сплавов). По конструктивной схеме металлические мосты подразделяются на балочные (сплошностенчатые и сквозные с фермами), арочные, рамные, вантовые, висячие, комбинированные и разводные системы. По статической схеме различают разрезные, неразрезные и консольные системы. Металлические мосты позволяют перекрывать пролёты от 10 до 1000 м и более, обладают высокой несущей способностью при малом собственном весе по сравнению с железобетонными, но требуют антикоррозионной защиты и регулярного обслуживания.

2 вопрос. Какие марки стали применяются для строительства металлических мостов и какие требования к ним предъявляются?
Краткий ответ: Для строительства металлических мостов применяются низколегированные и углеродистые стали по ГОСТ 27772-2015: С255, С345, С390, С440 и другие. Требования к сталям включают: обеспечение требуемой прочности (предел текучести, временное сопротивление); свариваемость (химический состав, углеродный эквивалент); ударную вязкость при отрицательных температурах (хладостойкость); пластичность (относительное удлинение, сужение); стойкость к хрупкому разрушению. Выбор марки стали зависит от климатических условий, уровня нагрузок и конструктивных особенностей моста. Для ответственных элементов применяются более высокие классы стали (С390, С440).

3 вопрос. В чём отличие сварных и болтовых соединений в металлических мостах?
Краткий ответ: Сварные соединения обеспечивают жёсткое и монолитное соединение элементов, не требуют отверстий, не ослабляют сечение, но требуют высокой квалификации сварщиков, контроля качества швов и защиты от коррозии. Болтовые соединения позволяют передавать усилия через силы трения (на высокопрочных болтах) или сдвиг (на обычных болтах), обеспечивают возможность демонтажа и ремонта, не требуют сварки на монтаже, но требуют отверстий, ослабляющих сечение, и контроля натяжения болтов. Выбор типа соединения зависит от условий эксплуатации, нагрузки, требований к долговечности и ремонтопригодности. В современных мостах часто применяется комбинация: сварка в заводских условиях, болты – на монтаже.

4 вопрос. Какие требования предъявляются к антикоррозионной защите металлических мостов?
Краткий ответ: Требования к антикоррозионной защите металлических мостов включают: обеспечение долговечности конструкций (срок службы покрытий должен соответствовать расчётному сроку службы моста, не менее 30–50 лет); применение современных защитных систем (лакокрасочные покрытия, металлизация, цинкование, комбинированные системы); тщательная подготовка поверхностей (очистка до степени Sa 2,5 по ISO 8501); нанесение грунтовочного, промежуточного и покрывного слоёв краски; защита труднодоступных мест (внутренние полости, полости закрытых профилей); регулярный контроль состояния покрытий и проведение ремонтных работ. Защита от коррозии является важнейшим условием обеспечения долговечности металлических мостов и предотвращения аварийных ситуаций.

5 вопрос. Какие системы металлических мостов Вы знаете?
Краткий ответ: Основные системы металлических мостов: балочная (разрезные, неразрезные и консольные балки), арочная (с затяжкой и без, с ездой поверху, понизу и посередине), рамная (с жёстким соединением ригеля и стоек), вантовая (пролётное строение поддерживается наклонными вантами от пилонов), висячая (пролётное строение подвешено на гибких тросах, перекинутых через пилоны), комбинированная (сочетание элементов разных систем – арочно-вантовые, висяче-вантовые, рамно-подвесные), разводные (с подвижными пролётными строениями для пропуска судов). Выбор системы зависит от пролёта, нагрузки, условий строительства и экономических факторов.

6 вопрос. Какие дефекты наиболее часто встречаются в металлических мостах и как их выявляют?
Краткий ответ: Наиболее частые дефекты металлических мостов: коррозионные повреждения (равномерная или язвенная коррозия, межкристаллитная коррозия); усталостные трещины в сварных швах и зонах концентрации напряжений; деформации элементов (выпучивание стенок, искривление поясов); ослабление болтовых соединений; разрушение антикоррозионных покрытий; коробление и отслоение покрытий. Выявляются дефекты при технических осмотрах: визуальный осмотр с использованием оптических приборов (бинокли, эндоскопы); неразрушающие методы контроля (ультразвуковая дефектоскопия, магнитная дефектоскопия, капиллярный контроль); инструментальные измерения (толщиномеры, профилометры); испытания на выносливость (при необходимости). Регулярные осмотры проводятся весной и осенью, а также после экстремальных воздействий (паводки, ураганы, сейсмические события).

7 вопрос. Каковы конструкции металлических ферм, применяемых в мостах?
Краткий ответ: Металлические фермы мостов состоят из верхнего и нижнего поясов, соединённых решёткой из раскосов и стоек. Пояса могут быть сплошностенчатыми или коробчатыми, решётка – треугольной, ромбической, крестовой или с дополнительными стойками. Фермы изготавливаются из прокатных профилей (уголков, швеллеров, двутавров) или сварных элементов. По типу решётки различают фермы с треугольной решёткой (наиболее распространены), с ромбической решёткой (более жёсткие), с раскосной решёткой. Элементы ферм соединяются сваркой или болтами. Фермы позволяют перекрывать большие пролёты при малом собственном весе, но требуют более сложного изготовления и узловых соединений.

8 вопрос. Что такое арочный металлический мост? Каковы его основные элементы?
Краткий ответ: Арочный металлический мост – это конструкция, в которой основным несущим элементом является арка (криволинейный элемент), работающая преимущественно на сжатие с изгибом и создающая распор на опоры. Основные элементы: арка (сплошностенчатая или решётчатая), затяжка (элемент, воспринимающий распор при его передаче на опоры или на грунт), опоры (воспринимают распор и вертикальную нагрузку), проезжая часть (плита или балка, размещённая над аркой, под аркой или в уровне арки), подвески (вертикальные элементы, соединяющие арку с проезжей частью). Арочные мосты позволяют перекрывать пролёты 100–300 м и более, отличаются высокой жёсткостью и долговечностью, но требуют мощных опор или затяжек для восприятия распора.

9 вопрос. Какие системы арочных металлических мостов существуют?
Краткий ответ: Системы арочных металлических мостов различаются по расположению проезжей части: с ездой поверху (проезжая часть расположена над аркой), с ездой понизу (под аркой), с ездой посередине (в уровне арки). По наличию затяжки различают арки с затяжкой (распор воспринимается затяжкой, расположенной на уровне опор) и без затяжки (распор передаётся на опоры и грунт). По конструкции арки могут быть сплошностенчатыми, решётчатыми или трубчатыми. По количеству арок различают однопролётные и многопролётные системы, с одной аркой, двумя параллельными арками или с несколькими арками. Выбор системы зависит от условий строительства, пролёта и архитектурных требований.

10 вопрос. Что такое распор в арочных мостах и как он воспринимается конструкцией?
Краткий ответ: Распор – это горизонтальная реакция, возникающая в опорах арочного моста под действием вертикальной нагрузки, стремящаяся раздвинуть опоры в стороны. Распор воспринимается либо мощными массивными опорами (устоями и береговыми опорами), передающими его на грунт, либо затяжкой – специальным элементом, расположенным на уровне опор арки и работающим на растяжение. Затяжка может быть металлической (в виде балки, фермы или канатов) и воспринимает распор, не передавая его на опоры. В современных арочных мостах часто применяются комбинированные решения: часть распора воспринимается опорами, часть – затяжкой, что позволяет оптимизировать конструкцию и снизить материалоёмкость.

11 вопрос. Что такое деформационные швы в металлических мостах и каково их назначение?
Краткий ответ: Деформационные швы – это специальные зазоры между смежными пролётными строениями или между пролётным строением и устоем, предназначенные для компенсации температурных деформаций (удлинения и укорочения) пролётных строений, а также деформаций от усадки бетона, ползучести и нагрузок. Назначение деформационных швов: обеспечение свободы перемещений пролётных строений при температурных изменениях; предотвращение возникновения дополнительных напряжений в конструкциях; обеспечение плавного проезда транспортных средств (без ударных нагрузок); защита конструкций от попадания воды и загрязнений. Конструкции деформационных швов включают: щелевые (открытые), закрытые, механические (пальцевые, челюстные), резиновые компенсаторы, модульные конструкции с гидроизоляцией.

12 вопрос. Какие разновидности рамных металлических мостов существуют?
Краткий ответ: Разновидности рамных металлических мостов: рамные с ригелем (балка жёсткости соединена с опорами) – классический вариант; рамно-консольные (с консольными вылетами и подвесными балками); рамно-подвесные (с подвесной частью в пролёте); П-образные рамы (две стойки и ригель); многостоечные рамы (с несколькими стойками); арочно-рамные (сочетание арочного очертания ригеля и рамных опор); вантово-рамные (с вантами и рамными опорами). Каждая разновидность имеет свои области применения в зависимости от пролёта, нагрузки и условий строительства. Рамные системы позволяют перекрывать пролёты до 150–200 м при меньшей строительной высоте по сравнению с балочными.

13 вопрос. Что такое вантовый металлический мост и каковы его основные элементы?
Краткий ответ: Вантовый металлический мост – это конструкция, в которой пролётное строение (балка жёсткости) поддерживается наклонными тросами (вантами), идущими от пилонов (опорных башен) к балке. Ванты расположены веером или параллельно, передают нагрузку от балки на пилоны. Основные элементы: пилоны (стальные или железобетонные), ванты (канаты или пучки высокопрочной проволоки), балка жёсткости (стальная или сталежелезобетонная), анкерные устройства для закрепления вант в балке, опорные части. Вантовые мосты позволяют перекрывать пролёты 200–800 м и более, отличаются высокой жёсткостью и аэродинамической устойчивостью, эстетичны и экономичны по расходу материалов.

14 вопрос. В чём отличие вантовых мостов от висячих?
Краткий ответ: Отличие вантовых мостов от висячих заключается в способе поддержания пролётного строения. В вантовых мостах пролётное строение поддерживается наклонными вантами, идущими непосредственно от пилонов к балке жёсткости, что обеспечивает высокую жёсткость конструкции и меньшие прогибы под нагрузкой. В висячих мостах пролётное строение подвешено на вертикальных подвесках к несущим тросам (кабелям), перекинутым через пилоны и закреплённым в анкерных устройствах на берегах. Вантовые мосты имеют большую жёсткость, чем висячие, и позволяют перекрывать пролёты до 800 м, висячие – до 1000–2000 м, но требуют более мощных пилонов и сложных анкерных устройств.

15 вопрос. Какие технологии применяются для защиты металлических мостов от коррозии?
Краткий ответ: Для защиты металлических мостов от коррозии применяются: лакокрасочные покрытия (грунтовка + промежуточный слой + покрывной слой) на основе эпоксидных, полиуретановых и других современных материалов; металлизация (нанесение слоя цинка, алюминия или их сплавов) с последующей окраской; горячее или холодное

цинкование (для мелких деталей и крепежа); комбинированные системы (металлизация + окраска); использование нержавеющих сталей и коррозионностойких сплавов; катодная защита (для подводных частей опор); защита труднодоступных мест (внутренние полости, полости закрытых профилей) с использованием ингибиторов и герметиков. Выбор системы защиты зависит от условий эксплуатации, агрессивности среды, требуемого срока службы и экономических факторов. Регулярный контроль и обновление покрытий обязательны для обеспечения долговечности.

16 вопрос. Какие требования предъявляются к антикоррозионной защите металлических мостов?
Краткий ответ: Требования к антикоррозионной защите металлических мостов включают: обеспечение долговечности конструкций (срок службы покрытий должен соответствовать расчётному сроку службы моста); применение современных защитных систем (лакокрасочные покрытия, металлизация, цинкование); тщательную подготовку поверхностей (очистка до степени, обеспечивающей адгезию); нанесение грунтовочного, промежуточного и покрывного слоёв; защиту труднодоступных мест; регулярный контроль состояния покрытий и проведение ремонтных работ. Защита от коррозии является важнейшим условием обеспечения долговечности металлических мостов и предотвращения аварийных ситуаций. Требования регламентируются СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии».

17 вопрос. Каковы особенности проектирования металлических мостов для сейсмических районов?
Краткий ответ: Особенности проектирования металлических мостов для сейсмических районов включают: учёт сейсмических нагрузок (горизонтальных инерционных сил) при расчёте конструкций; применение сталей с высокой пластичностью и ударной вязкостью; использование конструктивных решений, обеспечивающих сейсмостойкость (системы сейсмозащиты, демпферы, гасители колебаний); обеспечение надёжных анкеровок и соединений элементов; применение гибких опорных частей, допускающих перемещения; учёт совместной работы всех элементов под сейсмическими воздействиями; контроль качества сварных и болтовых соединений. Расчёт выполняется по СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» и СП 46.13330.2012. Для сейсмических районов применяются специальные конструктивные решения, предотвращающие обрушение конструкций при землетрясениях.

18 вопрос. Что такое бистальная балка и в чём её преимущества?
Краткий ответ: Бистальная балка – это стальная балка, изготовленная из двух разных марок стали: высокопрочная сталь используется для поясов (где напряжения наибольшие), а менее прочная – для стенки (где напряжения меньше). Преимущества: рациональное использование стали разных классов; снижение общего расхода металла на 10–15 %; уменьшение собственного веса конструкции; снижение транспортных и монтажных затрат; возможность использования проката меньших размеров; повышение экономической эффективности для больших пролётов (более 40 м). Применяется для балочных и сталежелезобетонных пролётных строений. Переход между разными марками стали должен быть плавным, с учётом различий в свариваемости и хладостойкости.

19 вопрос. Какие виды соединений применяются в металлических мостах?
Краткий ответ: В металлических мостах применяются три основных вида соединений: сварные — наиболее распространённые, обеспечивают жёсткое и прочное соединение, выполняются автоматической или ручной сваркой (стыковые, угловые, нахлёсточные); болтовые — на обычных или высокопрочных болтах, позволяют передавать усилия через сдвиг или трение; клёпаные — устаревший тип, применяется для исторических конструкций и при реставрации, соединение осуществляется заклёпками. Выбор типа соединения зависит от условий работы конструкции, нагрузки, требований к прочности, долговечности и ремонтопригодности. Сварные соединения обеспечивают наибольшую жёсткость, болтовые — удобство монтажа и возможность разборки.

20 вопрос. Какие конструктивные мероприятия применяются для обеспечения местной устойчивости стенки двутавровых балок?
Краткий ответ: Для обеспечения местной устойчивости стенки двутавровых балок применяются следующие конструктивные мероприятия: установка поперечных рёбер жёсткости (на всю высоту стенки) с шагом, определяемым расчётом, обычно не более двух высот стенки; установка продольных рёбер жёсткости в стенке для разделения её на отсеки при большой высоте стенки; увеличение толщины стенки для уменьшения гибкости; применение гофрированной стенки для повышения устойчивости; использование стенки с начальным натяжением. Поперечные рёбра жёсткости устанавливаются у опор и в местах приложения сосредоточенных нагрузок, а также в зонах возможной потери устойчивости. Конструктивные решения выполняются по СП 16.13330.2017.

3.2. Темы письменных работ

ДЕРЕВЯННЫЕ МОСТЫ
Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ МОСТЫ
Курсовой проект на тему: "Проектирование железобетонного моста"
Исходные данные для выполнения курсовой работы студент получает в своем личном кабинете на сайте ido.tsuab.ru
Пример оформления и решения на сайте ido.tsuab.ru

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МОСТЫ
Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены

3.3. Фонд оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Мосты и транспортные тоннели»

ДЕРЕВЯННЫЕ МОСТЫ

Вариант 1

1. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой нормативный документ является основным при проектировании деревянных мостов?

А) СП 46.13330.2012
Б) ГОСТ Р 52398-2005
В) СП 34.13330.2012
Г) Федеральный закон № 257-ФЗ
Д) СП 47.13330.2012

Ответ: А

2. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие инженерные изыскания обязательны перед проектированием деревянного моста?

А) Геологические, гидрологические, экологические
Б) Геодезические и экологические
В) Геологические, гидрологические и геодезические
Г) Гидрологические и экологические
Д) Геодезические и геологические

Ответ: В

3. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между породой древесины и её характеристикой:

Порода:
1. Сосна
2. Лиственница
3. Дуб
4. Ель

Характеристика:
А) Наиболее стойкая к гниению, применяется для опор в воде
Б) Имеет высокую прочность, используется для ответственных узлов
В) Наиболее распространённая, хорошая прочность и доступность
Г) Лёгкая, используется для второстепенных элементов

Ответ: 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г

4. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие данные получают в результате инженерно-геологических изысканий для деревянного моста?

А) Характеристики грунтов
Б) Глубину промерзания грунта
В) Уровень грунтовых вод
Г) Толщину ледового покрова
Д) Скорость ветра

Ответ: А, Б, В

5. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность этапов проектирования деревянного моста:

А) Разработка рабочей документации
Б) Составление сметы
В) Разработка проектной документации
Г) Проведение инженерных изысканий
Д) Экспертиза проектной документации

Ответ: Г-В-Д-А-Б

6. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое подмостовой габарит?

А) Ширина проезжей части моста
Б) Очертание пространства под мостом для пропуска судов
В) Расстояние между перилами
Г) Толщина пролётного строения
Д) Глубина заложения фундамента

Ответ: Б

7. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие требования к древесине для мостов устанавливаются нормативными документами?

А) Только влажность и прочность
Б) Влажность, прочность и отсутствие гнили
В) Порода, влажность и прямослойность
Г) Отсутствие гнили, трещин и сучков
Д) Все перечисленные

Ответ: Д

8. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой вид изысканий определяет размеры подмостового габарита?

А) Геодезические
Б) Гидрологические
В) Геологические
Г) Экологические
Д) Экономические

Ответ: Б

9. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность действий при защите проекта деревянного моста перед заказчиком:

А) Демонстрация визуализации
Б) Представление технико-экономического обоснования
В) Обоснование выбора конструктивной системы
Г) Ответы на вопросы заказчика
Д) Презентация основных проектных решений

Ответ: Д-В-Б-А-Г

10. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие требования предъявляются к древесине для строительства мостов?

А) Прямослойность
Б) Отсутствие гнили
В) Отсутствие поражения насекомыми
Г) Наличие крупных сучков
Д) Высокая влажность

Ответ: А, Б, В

11. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между этапом проектирования и его содержанием:

Этап:
1. Технико-экономическое обоснование
2. Проектная документация
3. Рабочая документация
4. Экспертиза

Содержание:
А) Оценка экономической эффективности
Б) Детальные чертежи для строительства
В) Проверка проектных решений на соответствие нормам
Г) Основные проектные решения

Ответ: 1-А, 2-Г, 3-Б, 4-В

12. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое низководный деревянный мост?

А) Мост с низкими перилами
Б) Мост с малым количеством пролётов
В) Мост, проезжая часть которого находится ниже уровня высоких вод
Г) Мост с малыми пролётами
Д) Мост, построенный из низкосортной древесины

Ответ: В

13. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В соответствии с каким документом определяется состав проектной документации?

А) Постановление Правительства РФ № 87
Б) ГОСТ Р 52398-2005
В) СП 34.13330.2012
Г) Федеральный закон № 257-ФЗ
Д) СП 47.13330.2012

Ответ: А

14. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое высоководный деревянный мост?

А) Мост с высокими перилами
Б) Мост с большим количеством пролётов
В) Мост с большими пролётами
Г) Мост, проезжая часть которого расположена выше уровня высоких вод
Д) Мост, построенный из высокосортной древесины

Ответ: Г

15. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность разработки сметы на строительство деревянного моста:

А) Расчёт транспортных расходов
Б) Составление сводного сметного
В) Расчёт затрат на материалы
Г) Расчёт затрат на строительно-монтажные работы расчёта
Д) Проверка сметы на соответствие нормативам

Ответ: В-Г-А-Б-Д

16. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие системы деревянных мостов существуют?

А) Балочные
Б) Арочные
В) Ферменные
Г) Вантовые
Д) Висячие

Ответ: А, Б, В

17. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)

Установите соответствие между типом опоры и её конструкцией:

Тип опоры:
1. Свайная
2. Ряжевая
3. Свайно-рамная
4. Ледорезная

Конструкция:
А) Конструкция с наклонными элементами
Б) Сруб, заполненный камнем
В) Сваи, объединённые рамой
Г) Бревна, забитые в грунт

Ответ: 1-Г, 2-Б, 3-В, 4-А

18. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое ледорез на опоре деревянного моста?

А) Конструкция для защиты опоры от ударов льда
Б) Конструкция для отвода воды
В) Конструкция для крепления перил
Г) Конструкция для улучшения внешнего вида
Д) Конструкция для установки освещения

Ответ: А

19. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 4 минуты)
Установите последовательность проверки проектной документации на соответствие СП 46.13330.2012:

А) Проверка соответствия нагрузок нормативным значениям
Б) Проверка применения нормативных коэффициентов
В) Проверка соответствия расчётов
Г) Проверка конструктивных решений
Д) Оформление заключения

Ответ: А-Г-В-Б-Д

20. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой тип опор чаще всего используется для деревянных мостов малых пролётов?

А) Ряжевые опоры
Б) Свайные опоры
В) Свайно-рамные опоры
Г) Массивные бетонные опоры
Д) Металлические опоры

Ответ: Б

Вариант 2

1. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие сооружения относятся к регуляционным?

А) Струенаправляющие дамбы
Б) Только перила
В) Только ледорезы
Г) Только конусы насыпи
Д) Только освещение

Ответ: А

2. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое составной прогон?

А) Клееная балка
Б) Балка из одного бревна
В) Балка из нескольких брёвен
Г) Металлическая балка
Д) Ферма

Ответ: В

3. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между типом опоры и её конструкцией:

Тип опоры:
1. Свайная
2. Ряжевая
3. Свайно-рамная
4. Стоечная

Конструкция:
А) Вертикальные стойки, объединённые оголовком
Б) Сруб, заполненный камнем
В) Бревна, забитые в грунт
Г) Сваи, объединённые рамой и подкосами

Ответ: 1-В, 2-Б, 3-Г, 4-А

4. (ПКС-5) (Высокий уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие документы входят в состав проектной документации?

А) Пояснительная записка
Б) Конструктивные решения
В) Только чертежи
Г) Смета
Д) Проект организации строительства

Ответ: А, Б, Г, Д

5. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое судоходный пролёт моста?

А) Пролёт, расположенный у берега
Б) Пролёт с наибольшей длиной
В) Пролёт с наименьшей длиной
Г) Пролёт, предназначенный для пропуска судов
Д) Пролёт, перекрываемый разводной конструкцией

Ответ: Г

6. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность разработки и защиты проектной документации:

А) Экспертиза проектной документации
Б) Разработка проектной документации
В) Разработка рабочей документации
Г) Проведение инженерных изысканий
Д) Получение разрешения на строительство

Ответ: Г-Б-А-В-Д

7. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие мосты называют наплавными?

А) Мосты на понтонах
Б) Мосты на сваях

В) Мосты на ряжах
Г) Мосты на металлических опорах
Д) Мосты на каменных опорах

Ответ: А

8. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие элементы входят в состав деревянного моста?

А) Пролётное строение
Б) Арки
В) Мостовое полотно
Г) Ледорезы
Д) Опоры

Ответ: А, В, Г, Д

9. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие судоходные требования учитываются при проектировании моста?

А) Высота подмостового габарита
Б) Ширина судового хода
В) Оба параметра
Г) Только скорость течения
Д) Только глубина реки

Ответ: В

10. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое свайно-рамная опора?

А) Опора из одиночных свай
Б) Опора из свай, объединённых рамой
В) Опора в виде сруба
Г) Опора из стоек
Д) Опора из металлических рам

Ответ: Б

11. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность действий при составлении технического задания на проектирование:

А) Формулирование требований к конструкциям
Б) Определение расчётных нагрузок
В) Определение гидрологических условий
Г) Определение подмостового габарита
Д) Определение класса дороги

Ответ: Д-В-Б-Г-А

12. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каких документах разрабатывается раздел «Охрана окружающей среды»?

А) В СП 46.13330.2012
Б) В ГОСТ Р 52398-2005
В) В Федеральном законе № 7-ФЗ и нормативных документах
Г) В СП 34.13330.2012
Д) В Постановлении № 87

Ответ: В

13. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между видом документации и её содержанием:

Вид:
1. Пояснительная записка
2. Конструктивные решения
3. Проект организации строительства
4. Смета

Содержание:
А) Расчёт стоимости строительства
Б) Описание основных проектных решений
В) Чертежи конструктивных элементов
Г) План строительства, сроки, ресурсы

Ответ: 1-Б, 2-В, 3-Г, 4-А

14. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое зимняя переправа?

А) Мост, построенный зимой
Б) Временная дорога по льду
В) Мост, разбираемый зимой
Г) Специальное судно для переправы
Д) Подземный переход под рекой

Ответ: Б

15. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 4 минуты)
Установите последовательность действий при подготовке документации на капитальный ремонт:

А) Обследование моста
Б) Разработка проектных решений
В) Проведение экспертизы
Г) Составление сметы
Д) Защита проекта перед заказчиком

Ответ: А-Б-Г-В-Д

16. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как представляются результаты инженерных изысканий?

А) В виде отчёта с текстом и графикой
Б) Только в виде чертежей
В) Только в виде текста
Г) Только в виде устного доклада
Д) Только в виде фотографий

Ответ: А

17. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие данные получают в результате гидрологических изысканий?

А) Расчётный расход воды
Б) Уровень высоких вод
В) Ледовый режим
Г) Свойства грунтов
Д) Топографический план

Ответ: А, Б, В

18. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность проверки документации на соответствие СНиП/СП:

А) Проверка расчётной части
Б) Проверка соответствия материалов
В) Проверка чертежей
Г) Оформление заключения

Д) Проверка сметной документации

Ответ: А-Б-В-Д-Г

19. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое наплавной деревянный мост?

А) Мост на понтонах
Б) Мост на свайных опорах
В) Мост на ряжевых опорах
Г) Мост на металлических опорах
Д) Мост на каменных опорах

Ответ: А

20. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для чего применяется конус насыпи?

А) Для улучшения внешнего вида
Б) Для сопряжения моста с насыпью
В) Для отвода воды
Г) Для защиты от льда
Д) Для крепления перил

Ответ: Б

КЛЮЧИ

Вариант 1
1. А
2. В
3. 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г
4. А, Б, В
5. Г-В-Д-А-Б
6. Б
7. Д
8. Б
9. Д-В-Б-А-Г
10. А, Б, В
11. 1-А, 2-Г, 3-Б, 4-В
12. В
13. А
14. Г
15. В-Г-А-Б-Д
16. А, Б, В
17. 1-Г, 2-Б, 3-В, 4-А
18. А
19. А-Г-В-Б-Д
20. Б

Вариант 2
1. А
2. В
3. 1-В, 2-Б, 3-Г, 4-А
4. А, Б, Г, Д
5. Г
6. Г-Б-А-В-Д
7. А
8. А, В, Г, Д
9. В
10. Б
11. Д-В-Б-Г-А
12. В
13. 1-Б, 2-В, 3-Г, 4-А
14. Б

15. А-Б-Г-В-Д
16. А
17. А, Б, В
18. А-Б-В-Д-Г
19. А
20. Б

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ МОСТЫ

Вариант 1

1. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие классы бетона наиболее часто применяются в мостостроении?

А) В15 и В20
Б) В25, В35 и В40
В) В5 и В10
Г) В80 и В100
Д) Только В30

Ответ: Б

2. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое разрезная балочная система?

А) Пролёты, перекрываемые независимо друг от друга
Б) Пролёты, объединённые в одну балку
В) Пролёты с консолями
Г) Пролёты с подвесными балками
Д) Пролёты с жёстким соединением опор

Ответ: А

3. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между классом бетона и его применением:

Класс:
1. В25
2. В35
3. В40
4. В60

Применение:
А) Для обычных конструкций
Б) Для предварительно-напряжённых конструкций
В) Для высоконагруженных элементов
Г) Для ответственных элементов мостов

Ответ: 1-А, 2-Г, 3-Б, 4-В

4. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие виды арматуры применяются в железобетонных мостах?

А) Гладкая арматура
Б) Арматура периодического профиля
В) Высокопрочная проволока
Г) Стеклопластиковая арматура
Д) Деревянные стержни

Ответ: А, Б, В

5. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность изготовления предварительно-напряжённой балки:

А) Установка арматуры в форму
Б) Бетонирование конструкции
В) Натяжение арматуры на упоры
Г) Отпуск натяжения арматуры
Д) Уход за бетоном

Ответ: В-А-Б-Д-Г

6. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое неразрезная балочная система?

А) Пролёты, перекрываемые независимо друг от друга
Б) Пролёты, объединённые в одну балку
В) Пролёты с консолями
Г) Пролёты с подвесными балками
Д) Пролёты с шарнирными опорами

Ответ: Б

7. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие свойства бетона являются основными для мостовых конструкций?

А) Прочность и морозостойкость
Б) Прочность и водонепроницаемость
В) Прочность, морозостойкость и водонепроницаемость
Г) Только прочность
Д) Только морозостойкость

Ответ: В

8. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое коробчатое сечение железобетонного пролётного строения?

А) Замкнутое пустотелое сечение
Б) Прямоугольное сплошное сечение
В) Тавровое сечение
Г) Двутавровое сечение
Д) Круглое сечение

Ответ: А

9. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность расчёта железобетонной балки:

А) Определение нагрузки
Б) Определение площади арматуры
В) Назначение размеров сечения
Г) Определение изгибающего момента
Д) Проверка прочности

Ответ: А-Г-В-Б-Д

10. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие системы железобетонных мостов существуют?

А) Балочные
Б) Рамные
В) Арочные
Г) Вантовые
Д) Висячие

Ответ: А, Б, В, Г, Д

11. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)

Установите соответствие между системой моста и её конструктивным признаком:

Система:
1. Разрезная балка
2. Неразрезная балка
3. Консольная балка
4. Рамная

Признак:
А) Пролёты независимы друг от друга
Б) Пролёты объединены в одну балку
В) Имеет консольные части и подвесные пролёты
Г) Ригель жёстко соединён со стойками

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

12. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое консольная система железобетонного моста?

А) Балки с жёсткими консолями и подвесными пролётами
Б) Пролёты, перекрываемые независимо друг от друга
В) Пролёты, объединённые в одну балку
Г) Пролёты с жёстким соединением опор
Д) Пролёты с шарнирными опорами

Ответ: А

13. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким документом регламентируются требования к бетонным и железобетонным конструкциям?

А) ГОСТ Р 52398-2005
Б) СП 46.13330.2012
В) СП 63.13330.2018
Г) Федеральный закон № 257-ФЗ
Д) СП 34.13330.2012

Ответ: В

14. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое сталежелезобетонное пролётное строение?

А) Бетонные балки с металлическими вставками
Б) Только стальные балки
В) Только железобетонная плита
Г) Стальные балки с деревянным настилом
Д) Стальные балки с железобетонной плитой, работающие совместно

Ответ: Д

15. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность монтажа сборного железобетонного пролётного строения:

А) Устройство мостового полотна
Б) Подъём блока на проектную отметку
В) Установка блока на опорные части
Г) Омоноличивание стыков
Д) Строповка блока

Ответ: Д-Б-В-Г-А

16. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие способы создания предварительного напряжения существуют?

А) Натяжение на упоры

Б) Натяжение на бетон
В) Электротермический способ
Г) Химическое натяжение
Д) Механическое натяжение

Ответ: А, Б, В, Д

17. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое ползучесть бетона?

А) Увеличение объёма при затвердевании
Б) Деформация во времени под действием нагрузки
В) Уменьшение объёма при высыхании
Г) Устойчивость к морозу
Д) Водонепроницаемость

Ответ: Б

18. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое рамная система железобетонного моста?

А) Балки имеют консоли
Б) Пролёты перекрываются независимо
В) Пролёты объединены в одну балку
Г) Ригель жёстко соединён со стойками
Д) Балки имеют подвесные пролёты

Ответ: Г

19. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность возведения монолитной опоры:

А) Распалубка
Б) Установка опалубки
В) Бетонирование опоры
Г) Уход за бетоном
Д) Армирование опоры

Ответ: Б-Д-В-Г-А

20. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое упоры в сталежелезобетонных конструкциях?

А) Элементы для защиты от коррозии
Б) Элементы для соединения балок между собой
В) Элементы для крепления перил
Г) Элементы для отвода воды
Д) Элементы для объединения плиты с балкой

Ответ: Д

Вариант 2

1. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие классы бетона применяются для предварительно-напряжённых конструкций?

А) В15 и В20
Б) В25 и В30
В) В35 и В40
Г) В5 и В10
Д) Только В20

Ответ: В

2. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое неразрезная балочная система?

А) Пролёты, перекрываемые независимо друг от друга
Б) Пролёты, объединённые в одну балку
В) Пролёты с консолями
Г) Пролёты с подвесными балками
Д) Пролёты с шарнирными опорами

Ответ: Б

3. (ПКС-5) (Высокий уровень, 6 минут)
Установите соответствие между типом арматуры и её назначением:

Тип арматуры:
1. Рабочая
2. Распределительная
3. Хомуты
4. Монтажная

Назначение:
А) Воспринимает поперечные силы
Б) Распределяет нагрузку между стержнями
В) Обеспечивает пространственное положение арматуры
Г) Воспринимает основные растягивающие усилия

Ответ: 1-Г, 2-Б, 3-А, 4-В

4. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие виды бетона применяются в мостостроении?

А) Ячеистый бетон
Б) Мелкозернистый бетон
В) Лёгкий бетон
Г) Высокопрочный бетон
Д) Тяжёлый бетон

Ответ: Д, Б, Г

5. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность изготовления предварительно-напряжённой балки с натяжением на бетон:

А) Бетонирование конструкции
Б) Размещение арматуры в каналах
В) Натяжение арматуры домкратами
Г) Инъекция цементного раствора в каналы
Д) Уход за бетоном

Ответ: А-Б-Д-В-Г

6. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое консольная система железобетонного моста?

А) Балки с жёсткими консолями и подвесными пролётами
Б) Пролёты, перекрываемые независимо друг от друга
В) Пролёты, объединённые в одну балку
Г) Пролёты с жёстким соединением опор
Д) Пролёты с шарнирными опорами

Ответ: А

7. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие требования к арматуре для мостов являются основными?

А) Прочность и пластичность
Б) Прочность и свариваемость
В) Прочность, свариваемость и защитный слой бетона
Г) Только прочность
Д) Только свариваемость

Ответ: Б

8. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое рамная система железобетонного моста?

А) Балки имеют подвесные пролёты
Б) Пролёты перекрываются независимо
В) Пролёты объединены в одну балку
Г) Балки имеют консоли
Д) Ригель жёстко соединён со стойками

Ответ: Д

9. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность расчёта железобетонной балки по прочности:

А) Определение нагрузки
Б) Проверка прочности
В) Определение площади арматуры
Г) Назначение размеров сечения
Д) Определение изгибающего момента

Ответ: А-Д-Г-В-Б

10. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие системы железобетонных мостов относятся к балочным?

А) Рамные
Б) Неразрезные
В) Консольные
Г) Разрезные
Д) Арочные

Ответ: Б, В, Г

11. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между типом опоры и её конструкцией:

Тип опоры:
1. Стоечная
2. Массивная
3. Из контурных блоков
4. Рамная

Конструкция:
А) Вертикальные стойки с оголовком
Б) Сплошное бетонное тело
В) Сборная из крупных блоков
Г) Жёстко соединена с ригелем

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

12. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:

Что такое коробчатое сечение железобетонного пролётного строения?
А) Двутавровое сечение
Б) Прямоугольное сплошное сечение
В) Тавровое сечение
Г) Замкнутое пустотелое сечение

Д) Круглое сечение

Ответ: Г

13. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким документом регламентируются требования к бетонным и железобетонным конструкциям?

А) СП 63.13330.2018
Б) СП 46.13330.2012
В) ГОСТ Р 52398-2005
Г) Федеральный закон № 257-ФЗ
Д) СП 34.13330.2012

Ответ: А

14. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое сталежелезобетонное пролётное строение?

А) Бетонные балки с металлическими вставками
Б) Только стальные балки
В) Только железобетонная плита
Г) Стальные балки с деревянным настилом
Д) Стальные балки с железобетонной плитой, работающие совместно

Ответ: Д

15. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность монтажа сборного железобетонного пролётного строения:

А) Строповка блока
Б) Установка блока на опорные части
В) Подъём блока на проектную отметку
Г) Омоноличивание стыков
Д) Устройство мостового полотна

Ответ: А-В-Б-Г-Д

16. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие способы создания предварительного напряжения существуют?

А) Натяжение на упоры
Б) Натяжение на бетон
В) Электротермический способ
Г) Химическое натяжение
Д) Механическое натяжение

Ответ: А, Б, В, Д

17. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое упоры в сталежелезобетонных конструкциях?

А) Элементы для объединения плиты с балкой
Б) Элементы для соединения балок между собой
В) Элементы для крепления перил
Г) Элементы для отвода воды
Д) Элементы для защиты от коррозии

Ответ: А

18. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое разрезная балочная система?

А) Пролёты, перекрываемые независимо друг от друга

Б) Пролёты, объединённые в одну балку
В) Пролёты с консолями
Г) Пролёты с подвесными балками
Д) Пролёты с жёстким соединением опор

Ответ: А

19. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность возведения сборной опоры из контурных блоков:

А) Установка блоков по контуру
Б) Бетонирование внутренней полости
В) Монтаж блоков краном
Г) Выверка положения блоков
Д) Устройство оголовка

Ответ: В-А-Г-Б-Д

20. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое ползучесть бетона?

А) Увеличение объёма при затвердевании
Б) Деформация во времени под действием нагрузки
В) Уменьшение объёма при высыхании
Г) Устойчивость к морозу
Д) Водонепроницаемость

Ответ: Б

КЛЮЧИ

Вариант 1

1. Б
2. А
3. 1-А, 2-Г, 3-Б, 4-В
4. А, Б, В
5. В-А-Б-Д-Г
6. Б
7. В
8. А
9. А-Г-В-Б-Д
10. А, Б, В, Г, Д
11. 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г
12. А
13. В
14. Д
15. Д-Б-В-Г-А
16. А, Б, В, Д
17. Б
18. Г
19. Ответ: Б-Д-В-Г-А
20. Д

Вариант 2

1. В
2. Б
3. 1-Г, 2-Б, 3-А, 4-В
4. Д, Б, Г
5. А-Б-Д-В-Г
6. А
7. Б
8. Д
9. А-Д-Г-В-Б
10. Б, В, Г

11. 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г
12. Г
13. А
14. Д
15. А-В-Б-Г-Д
16. А, Б, В, Д
17. А
18. А
19. В-А-Г-Б-Д
20. Б

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МОСТЫ

Вариант 1

1. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какая марка стали наиболее распространена для металлических мостов?

А) С235
Б) С255
В) С345
Г) С390
Д) С590

Ответ: В

2. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое балочный сплошностенчатый металлический мост?

А) Мост с главными балками, имеющими цельную стенку с поясами
Б) Мост с главными балками в виде ферм
В) Мост с арками
Г) Мост с вантами
Д) Мост с висячими тросами

Ответ: А

3. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 5 минут)
Установите соответствие между типом соединения и его характеристикой:
Тип соединения:
1. Сварное
2. Болтовое на высокопрочных болтах
3. Болтовое на обычных болтах
4. Клёпаное

Характеристика:
А) Передаёт усилие через силы трения
Б) Передаёт усилие через сдвиг болта
В) Соединение осуществляется заклёпками
Г) Соединение осуществляется расплавлением металла

Ответ: 1-Г, 2-А, 3-Б, 4-В

4. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие элементы входят в состав ферменного пролётного строения?

А) Верхний пояс
Б) Нижний пояс
В) Раскосы
Г) Стойки
Д) Ванты

Ответ: А, Б, В, Г

5. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность изготовления металлической балки:

А) Сварка элементов в секции
Б) Разметка и резка деталей
В) Контроль качества сварных швов
Г) Заготовка листового проката
Д) Сборка секций в балку

Ответ: Г-Б-А-Д-В

6. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое балочный сквозной металлический мост?

А) Мост с главными балками в виде ферм
Б) Мост с главными балками, имеющими цельную стенку
В) Мост с арками
Г) Мост с вантами
Д) Мост с висячими тросами

Ответ: А

7. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие требования предъявляются к сварным соединениям металлических мостов?

А) Прочность и герметичность
Б) Прочность и пластичность
В) Прочность, герметичность и контроль качества
Г) Только герметичность
Д) Только пластичность

Ответ: В

8. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое ферма в металлическом мосту?

А) Решётчатая конструкция из поясов и раскосов
Б) Сплошная балка с поясами
В) Арка
Г) Ванта
Д) Трос

Ответ: А

9. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность монтажа металлического моста методом продольной надвижки:

А) Сборка секций на стапеле
Б) Надвижка секций на опоры
В) Соединение секций между собой
Г) Установка опорных частей
Д) Завершение надвижки и опускание на опоры

Ответ: Г-А-Б-В-Д

10. (ПКС-2) (Повышенный, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие типы ферм применяются в металлических мостах?

А) Треугольные
Б) Только треугольные
В) Раскосные
Г) Шпренгельные
Д) Ромбические

Ответ: А, В, Г, Д

11. (ПКС-5) (Высокий уровень, 6 минут)
Установите соответствие между системой моста и её конструктивным признаком:

Система:
1. Арочная
2. Вантовая
3. Висячая
4. Рамная

Признак:
А) Пролётное строение поддерживается наклонными вантами
Б) Основные элементы работают на сжатие с изгибом
В) Ригель жёстко соединён со стойками
Г) Пролётное строение подвешено на вертикальных подвесках

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В

12. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое ортотропная плита?

А) Стальная плита с рёбрами жёсткости в двух направлениях
Б) Железобетонная плита с металлическими закладными
В) Деревянная плита по стальным балкам
Г) Пластиковая плита с рёбрами жёсткости
Д) Резиновая плита на стальных балках

Ответ: А

13. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким документом регламентируются требования к стальным конструкциям?

А) Федеральный закон № 257-ФЗ
Б) СП 46.13330.2012
В) ГОСТ Р 52398-2005
Г) СП 16.13330.2017
Д) СП 34.13330.2012

Ответ: Г

14. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое бистальная балка?

А) Балка с двумя поясами
Б) Балка из двух частей
В) Балка из двух марок стали
Г) Балка из двух бетонов
Д) Балка с двумя опорами

Ответ: В

15. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность операций при навесном монтаже металлического моста:

А) Завершение монтажа в середине пролёта
Б) Соединение секции с консолью
В) Установка монтажного агрегата на опоре
Г) Передвижение агрегата для следующей секции
Д) Подъём секции и установка на консоль

Ответ: В-Д-Б-Г-А

16. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 4 минуты)

Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие виды антикоррозионной защиты применяются для металлических мостов?

А) Масляная пропитка
Б) Лакокрасочные покрытия
В) Металлизация цинком
Г) Катодная защита
Д) Горячее цинкование

Ответ: Б, В, Г, Д

17. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое опорная часть металлического моста?

А) Устройство, передающее нагрузку от пролётного строения на опору
Б) Элемент, соединяющий балки между собой
В) Элемент, служащий для защиты от коррозии
Г) Элемент, служащий для отвода воды
Д) Элемент, служащий для крепления перил

Ответ: А

18. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое вантовый мост?

А) Мост с висячими тросами
Б) Мост с балками
В) Мост с фермами
Г) Мост с арками
Д) Мост с наклонными вантами от пилона

Ответ: Д

19. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность операций контроля качества сварных швов:

А) Визуальный осмотр
Б) Ультразвуковой контроль
В) Радиографический контроль
Г) Подготовка поверхности шва
Д) Оформление акта контроля

Ответ: Г-А-Б-В-Д

20. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое потеря местной устойчивости стенки балки?

А) Коррозионное повреждение стенки
Б) Разрушение сварного шва
В) Выпучивание стенки под нагрузкой
Г) Трещина в стенке от усталости
Д) Деформация пояса балки

Ответ: В

Вариант 2

1. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое выносливость металлических конструкций?

А) Способность выдерживать ветровые нагрузки
Б) Способность выдерживать статические нагрузки
В) Способность выдерживать сейсмические нагрузки
Г) Способность выдерживать многократно повторяющиеся нагрузки

Д) Способность выдерживать снеговые нагрузки

Ответ: Г

2. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое балочный сквозной металлический мост?

А) Мост с главными балками в виде ферм
Б) Мост с главными балками, имеющими цельную стенку
В) Мост с арками
Г) Мост с вантами
Д) Мост с висячими тросами

Ответ: А

3. (ПКС-5) (Высокий уровень, 6 минут)
Установите соответствие между типом фермы и её особенностью:

Тип фермы:
1. Треугольная
2. Раскосная
3. Ромбическая
4. Шпренгельная

Особенность:
А) Имеет вертикальные стойки и наклонные раскосы
Б) Имеет раскосы, пересекающиеся по диагонали
В) Имеет дополнительные подвески для уменьшения пролёта
Г) Имеет только наклонные элементы решётки

Ответ: 1-Г, 2-А, 3-Б, 4-В

4. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие виды соединений применяются в металлических мостах?

А) Сварные
Б) Болтовые
В) Винтовые
Г) Клеевые
Д) Клёпаные

Ответ: А, Б, Д

5. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность изготовления ферменного пролётного строения:

А) Сборка фермы в кондукторе
Б) Заготовка элементов решётки
В) Контроль геометрических размеров фермы
Г) Сварка узлов фермы
Д) Заготовка элементов поясов

Ответ: Д-Б-А-Г-В

6. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое балочный сплошностенчатый металлический мост?

А) Мост с главными балками, имеющими цельную стенку с поясами
Б) Мост с главными балками в виде ферм
В) Мост с арками
Г) Мост с вантами
Д) Мост с висячими тросами

Ответ: А

7. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие требования предъявляются к болтовым соединениям металлических мостов?

А) Только диаметр болтов
Б) Только прочность болтов
В) Точность изготовления отверстий и контроль затяжки
Г) Только количество болтов
Д) Только материал болтов

Ответ: В

8. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое арка в металлическом мосту?

А)) Решётчатая конструкция
Б) Сплошная балка с поясами
В Вертикальный трос
Г) Наклонный трос
Д) Криволинейный элемент, работающий на сжатие с изгибом

Ответ: Д

9. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность проверки проектной документации металлического моста:

А) Проверка устойчивости конструкций
Б) Проверка расчёта соединений
В) Проверка выносливости элементов
Г) Проверка прочности сечения
Д) Оформление заключения

Ответ: Г-Б-А-В-Д

10. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие виды металлических мостов существуют по конструктивной схеме?

А) Рамные
Б) Висячие
В) Арочные
Г) Вантовые
Д) Балочные

Ответ: Д, В, А, Г, Б

11. (ПКС-5) (Высокий уровень, 6 минут)
Установите соответствие между системой моста и её конструктивным признаком:

Система:
1. Разрезная балка
2. Неразрезная балка
3. Консольная балка
4. Рамная

Признак:
А) Имеет консольные части и подвесные пролёты
Б) Пролёты объединены в одну балку
В) Пролёты независимы друг от друга
Г) Ригель жёстко соединён со стойками

Ответ: 1-В, 2-Б, 3-А, 4-Г

12. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое ортотропная плита?

А) Пластиковая плита с рёбрами жёсткости
Б) Железобетонная плита с металлическими закладными
В) Деревянная плита по стальным балкам
Г) Стальная плита с рёбрами жёсткости в двух направлениях
Д) Резиновая плита на стальных балках

Ответ: Г

13. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким документом регламентируются требования к стальным конструкциям?

А) СП 16.13330.2017
Б) СП 46.13330.2012
В) ГОСТ Р 52398-2005
Г) Федеральный закон № 257-ФЗ
Д) СП 34.13330.2012

Ответ: А

14. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое бисталежелезобетонное пролётное строение?

А) Пролётное строение, в котором железобетонная плита выполнена из двух видов бетона, а стальные балки отсутствуют
Б) Пролётное строение, в котором стальные балки выполнены из двух разных марок стали без железобетонной плиты
В) Конструкция, состоящая из железобетонной плиты, усиленной стальными балками из одного класса стали
Г) Пролётное строение, состоящее из стальных балок из стали двух классов, объединённых с железобетонной плитой, работающей совместно со сталью
Д) Конструкция, где стальные балки из двух марок стали работают раздельно с железобетонной плитой, без учёта совместной работы

Ответ: Г

15. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность действий при защите металлических конструкций от коррозии:

А) Подготовка поверхности
Б) Нанесение грунтовочного слоя
В) Нанесение покрывного слоя
Г) Контроль качества покрытия
Д) Нанесение промежуточного слоя

Ответ: А-Б-Д-В-Г

16. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие виды антикоррозионной защиты применяются для металлических мостов?

А) Лакокрасочные покрытия
Б) Металлизация цинком
В) Горячее цинкование
Г) Масляная пропитка
Д) Катодная защита

Ответ: А, Б, В, Д

17. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое опорная часть металлического моста?

А) Устройство, передающее нагрузку от пролётного строения на опору и обеспечивающее возможность перемещений
Б) Элемент, соединяющий пролётные строения между собой в неразрезных системах
В) Конструкция, предназначенная для гашения динамических колебаний пролётного строения
Г) Элемент, служащий для распределения нагрузки от временной вертикальной нагрузки на опору
Д) Устройство, обеспечивающее жёсткое защемление пролётного строения на опоре

Ответ: А

18. (ПКС-2) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое вантовый мост?

А) Мост, состоящий из балок сплошного сечения, работающих на изгиб
Б) Мост, несущая система которого выполнена в виде решётчатой фермы
В) Мост, где основными элементами являются арки, передающие распор на опоры
Г) Мост, в котором балка жёсткости подвешена к вертикальным подвескам от несущих тросов
Д) Мост, где пролётное строение поддерживается наклонными кабелями (вантами) от пилонов

Ответ: Д

19. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность операций при испытании готового металлического моста:

А) Установка измерительной аппаратуры
Б) Приложение пробной нагрузки
В) Измерение деформаций и перемещений
Г) Сравнение результатов с расчётными значениями
Д) Оформление акта испытаний

Ответ: А-Б-В-Г-Д

20. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое потеря местной устойчивости стенки балки?

А) Выпучивание стенки под нагрузкой
Б) Разрушение сварного шва
В) Коррозионное повреждение стенки
Г) Трещина в стенке от усталости
Д) Деформация пояса балки

Ответ: А

КЛЮЧИ

Вариант 1

1. В
2. А
3. 1-Г, 2-А, 3-Б, 4-В
4. А, Б, В, Г
5. Г-Б-А-Д-В
6. А
7. В
8. А
9. Г-А-Б-В-Д
10. А, В, Г, Д
11. 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В
12. А
13. Г
14. В
15. В-Д-Б-Г-А
16. Б, В, Г, Д
17. А
18. Д
19. Г-А-Б-В-Д
20. В

Вариант 2

1. Г
2. А
3. 1-Г, 2-А, 3-Б, 4-В
4. А, Б, Д

5. Д-Б-А-Г-В
6. А
7. В
8. Д
9. Г-Б-А-В-Д
10. Д, В, А, Г, Б
11. 1-В, 2-Б, 3-А, 4-Г
12. Г
13. А
14. Г
15. А-Б-Д-В-Г
16. А, Б, В, Д
17. А
18. Д
19. А-Б-В-Г-Д
20. А

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРОЦЕДУРА ЗАЧЕТА
Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачет проводится в форме собеседования по билетам. Зачетный билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится не более 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут. Оценка знаний производится по системе – «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания
«Зачтено» выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной за-четом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
«Не зачтено» выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной за-четом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право повторно прийти на зачет в установленном порядке.

ПРОЦЕДУРА ЭКЗАМЕНА
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письмен-ной форме по билетам. Билет содержит три вопроса. На подготовку ответов отводится 25 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА
Выполнение курсового проекта основывается на материалах курса и является основным видом учебной самостоятельной работы студентов, а также в разработке на практических занятиях расчетной и графической части.
Курсовой проект должен быть сдан в бумажном виде руководителю не позднее, чем за пять дней до назначенного срока защиты.
Положительно оцененная руководителем работа подлежит защите. Защита курсового проекта производится в часы, предусмотренные по данной дисциплине или учебным планом.
При защите курсового проекта оценивается:
– умение студентов эффективно использовать строительные нормы, каталоги, справочную и учебную литературу;
– полнота объема графической и расчетной части работы, соблюдения требований к оформлению по ЕСКД, систематизация данных в виде таблиц;
– аргументированность, самостоятельность выводов, обоснованность предложений и рекомендаций;

– четкость выполнения работы, грамотность, хороший язык и стиль изложения, правильное оформление работы и библиографического списка литературы.
Курсовой проект не допускается к защите, если он не носит самостоятельного характера, заимствован из литературных источников или у других авторов.
Процедура защиты состоит из краткого сообщения обучающегося. Выступление в ходе защиты должно быть четким и лаконичным; содержать основные направления работы над темой курсового проекта. Учитывая выступление обучающегося, и ответы на вопросы в ходе защиты, преподаватель выставляет оценку, которая фиксируется в зачетной книжке.
Оценка «отлично» – детальная проработка чертежей с соблюдением требований ЕСКД; творческий подход к выполнению работы; оформление, структура и стиль работы образцовые; грамотная защита. Студент владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения по пройденному материалу.
Оценка «хорошо» – полный объем чертежей и расчетной части; в оформлении, структуре и стиле работы имеются некоторые недочеты; грамотная защита. Студент показывает свободное владение нормативно-технической литературой.
Оценка «удовлетворительно» – полный объем чертежей и расчетной части, но допущены существенные отступления от требований ЕСКД к графической части, а также ошибки в разработке конструктивных узлов. Имеются небольшие затруднения в чтении чертежей.
Оценка «неудовлетворительно» – графическая часть выполнена с недопустимыми ошибками; оформление работы не соответствует требованиям. Студент не ответил на вопросы при защите работы. Нет навыков в чтение архитектурно-строительных чертежей.
В случае неудовлетворительной оценки курсовой проект возвращается обучающемуся на доработку с последующей защитой в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ НАД КОНСПЕКТОМ ЛЕКЦИЙ ВО ВРЕМЯ И ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИИ
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т. д.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЬНЫМ МЕРОПРИЯТИЯМ
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т. д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т. д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Мосты и транспортные тоннели

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 08.05.01_26_CAACC.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): ктн, Доцент, Елугачев Павел Александрович;Кухаренко Светлана Александровна;ктн, Доцент, Алексеев Александр Аверьянович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		**9 (5.1)**		**10 (5.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 3/6		15 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	18	18	18	18	72	72
Практические	16	16	36	36	18	18	70	70
Курсовое проектирование			2	2			2	2
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	52	52	56	56	36	36	144	144
Контактная работа	52	52	56,35	56,35	36	36	144,35	144,35
Сам. работа	20	20	61	61	36	36	117	117
Часы на контроль			26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	72	72	144	144	72	72	288	288

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и умений в области проектирования автодорожных мостов, а также расчета основных конструктивных элементов сооружений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Строительные материалы
2.1.2	Применение методов динамики при проектировании транспортных сооружений
2.1.3	Инженерная геология
2.1.4	Инженерно-геологическое обеспечение работ по строительству автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.5	Динамика и устойчивость сооружений
2.1.6	Металлические конструкции
2.1.7	Основания и фундаменты сооружений
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2.2	Основы транспортного планирования и моделирования
2.2.3	Технологическая практика
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
Нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:
-
Владеть:
Навыками применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-2.12: Систематизация общих сведений об исскуственных сооружениях на автомагистралях
Знать:
-
Уметь:
Систематизировать общие сведения об искусственных сооружениях на автомагистралях
Владеть:
-

ПКС-2.13: Выбор конструкции системы мостов с учетом местных условий
Знать:
Конструкции системы мостов с учетом местных условий
Уметь:
-
Владеть:
Навыками выбора конструкции системы с учетом местных условий

ПКС-2.14: Обоснование и выбор расчетных нагрузок при проектировании мостов
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:

Навыками обоснования и выбора расчетных нагрузок при проектировании мостов

ПКС-2.15: Конструирование и выбор пролетного строения моста
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Навыками конструирования и выбора пролетного строения моста

ПКС-2.16: Использование классификации мостов при их проектировании
Знать:
Классификации мостов, применяемые при их проектировании
Уметь:
Использовать классификации мостов при их проектировании
Владеть:
-

ПКС-2.17: Расчет пролетного строения для выбранной системы моста
Знать:
-
Уметь:
Выполнять расчет пролетного строения для выбранной системы моста
Владеть:
-

ПКС-2.18: Конструирование и расчет опор мостов
Знать:
Методы конструирования и расчета опор мостов
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения
Знать:
-
Уметь:
Оформлять курсовые и выпускные квалификационные работы согласно требованиям методических документов учебного заведения
Владеть:
-

ПКС-5.4: Представление и защита результатов выполненных работ в профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Навыками представления и защиты результатов выполненных работ в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
-	

Конструкции системы мостов с учетом местных условий	
-	
-	
Классификации мостов, применяемые при их проектировании	
-	
Методы конструирования и расчета опор мостов	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
-	
Систематизировать общие сведения об искусственных сооружениях на автомагистралях	
-	
-	
-	
Использовать классификации мостов при их проектировании	
Выполнять расчет пролетного строения для выбранной системы моста	
-	
Оформлять курсовые и выпускные квалификационные работы согласно требованиям методических документов учебного заведения	
-	
3.3	**Владеть:**
Навыками применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
-	
Навыками выбора конструкции системы с учетом местных условий	
Навыками обоснования и выбора расчетных нагрузок при проектировании мостов	
Навыками конструирования и выбора пролетного строения моста	
-	
-	
-	
-	
Навыками представления и защиты результатов выполненных работ в профессиональной деятельности	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Инженерно-геологическое обеспечение работ по строительству автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний в области основных видов изысканий, методов и методик получения информации, её обработки и представления в виде заключений и технических отчётов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании строительстве, ремонте и содержании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен разработать и обосновать методику инженерно-геологических исследований при осуществлении разработанных проектов и программ строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений на основе современных методических и нормативных материалов и технической документации
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен разработать и обосновать методику инженерно-геологических исследований при осуществлении разработанных проектов и программ строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений на основе современных методических и нормативных материалов и технической документации
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании строительстве, ремонте и содержании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. С какой целью выполняются инженерные изыскания?
2. Перечислите виды изысканий в соответствии со СНиП 11-02-96.
3. С какой целью составляется технический отчёт? Из каких частей и разделов он состоит?
4. Каковы цели и задачи геодезических изысканий?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Назначение, цели и задачи инженерно-геологических исследований.
2. Стадии проектирования.
3. Этапы проектирования.
4. Объёмы и состав инженерно-геологических изысканий.

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Виды бурения скважин и способы бурения.
2. Статическое и динамическое зондирование.
3. Штамповые испытания грунтов.
4. Методы электроразведки.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ
ЗАДАНИЕ №1
По полевым литологическим колонкам построить литологический разрез.
На геологическом разрезе выделить инженерно-геологические элементы. Рассчитать ρd, Ip, Il, e, n, , Sr и заполнить таблицы 1,2.
ЗАДАНИЕ №2
Для выделения инженерно-геологических элементов необходимо составить таблицу фи-зико-механических свойств грунтов, учитывая генезис, состав, состояние.
Рассчитать нормативные значения физико-механических свойств грунтов (среднее арифметическое) для всех литологических типов пород и заполнить таблицу
ЗАДАНИЕ №3
Составление графиков рассеяния частных значений показателя.
ЗАДАНИЕ №4
Чтобы получить обобщённые значения показателя, типичного для всего массива горной породы, необходимо прибегнуть к обработке лабораторных данных, основанной на теории ве-роятности и математической статистики. Пользуясь этой теорией, было установлено, что таким показателем является среднее арифметическое значение, вычисленное по частным значениям показателя: его назвали обобщённым показателем физико-механических свойств пород. Для описания инженерно-геологических элементов необходимо заполнить таблицу

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВА-НИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРО-ВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
Процедура зачета
Форма итоговой аттестации – Зачет.
Зачет – форма проверки успешного выполнения студентом усвоения учебного материала и практических занятий. Зачеты предполагают устные, письменные или практические формы контроля.
Преподавателю предоставляется право поставить зачет («зачет-автомат») без выполнения процедуры опроса только тем студентам, которые активно участвовали в текущих занятиях на протяжении всего семестра.
Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено», неудовлетворительной оценкой является «Не зачтено».
На подготовку ответов отводится 30 минут. В случае неудовлетворительной оценки сту-дент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.
«Зачтено» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Не зачтено» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИ-ПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Инженерно-геологическое обеспечение работ по строительству автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): ст. преподаватель, Казанцнва Е.С.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний в области основных видов изысканий, методов и методик получения информации, её обработки и представления в виде заключений и технических отчётов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Изыскательская практика (геологическая)
2.1.3	Инженерная геология
2.1.4	Сопротивление материалов
2.1.5	Теория упругости с основами пластичности и ползучести
2.1.6	Механика грунтов
2.1.7	Строительная механика
2.1.8	Теория расчета пластин и оболочек
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Нелинейные задачи строительной механики
2.2.2	Теория расчета пластин и оболочек
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании строительстве, ремонте и содержании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Способен разработать и обосновать методику инженерно-геологических исследований при осуществлении разработанных проектов и программ строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений на основе современных методических и нормативных материалов и технической документации
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
3.2	**Уметь:**
-	
Способен разработать и обосновать методику инженерно-геологических исследований при осуществлении разработанных проектов и программ строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений на основе современных методических и нормативных материалов и технической документации	
3.3	**Владеть:**
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании строительстве, ремонте и содержании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Проектирование малых водопропускных искусственных сооружений

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области изыскания и проектирования малых водопропускных искусственных сооружений для автомобильных дорог общего пользования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение выбирать и применять нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании водопропускных труб для автомагистралей
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление об основных этапах инженерно-гидрометеорологических изысканий и форме представления их результатов
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.19: Применение современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки работы в программных комплексах по проектированию водопропускных труб на автомобильных дорогах

ПКС-2.24: Проектирование водопропускных труб на автомагистралях	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен запроектировать водопропускную трубу в зависимости от условия расположения автомобильной дороги
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оформлять курсовые и выпускные квалификационные работы согласно требованиям методических документов учебного заведения
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление об основных этапах инженерно-гидрометеорологических изысканий и форме представления их результатов

3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен запроектировать водопропускную трубу в зависимости от условия расположения автомобильной дороги
3.2.2	Демонстрирует умение выбирать и применять нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании водопропускных труб для автомагистралей
3.2.3	Умеет оформлять курсовые и выпускные квалификационные работы согласно требованиям методических документов учебного заведения
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует умения и навыки работы в программных комплексах по проектированию водопропускных труб на автомобильных дорогах

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля знаний по дисциплине (опрос)
1. Назовите своды правил, регламентирующие проектирование водопропускных труб на автомобильных дорогах?
2. Назовите государственные стандарты (ГОСТ), регламентирующие проектирование водопропускных труб на автомобильных дорогах?
3. Назовите методические рекомендации, регламентирующие проектирование водопропускных труб на автомобильных дорогах?
4. Назовите типовые альбомы, регламентирующие проектирование водопропускных труб на автомобильных дорогах?

Вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для зачёта – итоговая аттестация)
1. Приведите перечень нормативных документов, регламентирующих проектирование водопропускных труб на автомобильных дорогах и их основные положения?
2. Какие документы составляются по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий, какая информация в них содержится?
3. Как классифицируют водопропускные трубы?
4. Назовите основные характеристики водопропускных труб?

3.2. Темы письменных работ

1. Руководствуясь справочными данными по климату выполнить оценку района проектирования по метеорологическим условиям.
2. Определить основные характеристики водосборного бассейна, а также пикетажное расположение проектируемой водопропускной трубы и угол пересечения лога и трассы проектируемой автомобильной дороги.
3. На основе установленных в практических заданиях № 1 и № 2 данных определить расход и объём ливневого стока, рассчитать сток талых вод, сопоставить вычисленные значения расходов и установить расчётный расход. В том случае если расход ливневого стока превысит расход талого стока, величину расчётного расхода необходимо установить с учётом аккумуляции и работы трубы в безнапорном режиме.
4. На основе установленных в практическом задании № 1 и № 2 данных определить расход и объём ливневого стока, рассчитать сток талых вод в программе Кредо ГРИС_С, а также рассчитать пропускную способность трубы в программе Кредо ГРИС_Т. Заполнить ведомости.
5. На основе установленных в практических заданиях № 1–4 проектных параметров, осуществить подготовку графических материалов для проекта водопропускной трубы с использованием системы проектирования Indor Culvert.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
Формой итоговой аттестации является зачёт, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале.
Процедура зачёта
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачёт в установленном порядке.
Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.
Контролирующие материалы по дисциплине содержат:

Вопросы для опроса (для текущей аттестации);
Контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для зачёта – итоговая аттестация);
Задания для РГР.
Комплект контролирующих материалов приведён в приложении настоящей рабочей программы.
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Проектирование малых водопропускных искусственных сооружений

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): ктн, Доцент, Сухоруков Алексей Владимирович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний в области изыскания и проектирования малых водопропускных искусственных сооружений для автомобильных дорог общего пользования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная гидрология
2.1.2	Гидравлика
2.1.3	Механика жидкости и газа
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Знать:

-

Уметь:

Демонстрирует умение выбирать и применять нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании водопропускных труб для автомагистралей

Владеть:

-

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Знать:

Имеет представление об основных этапах инженерно-гидрометеорологических изысканий и форме представления их результатов

Уметь:

-

Владеть:

-

ПКС-2.19: Применение современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных

Знать:

-

Уметь:

-

Владеть:

Демонстрирует умения и навыки работы в программных комплексах по проектированию водопропускных труб на автомобильных дорогах

ПКС-2.24: Проектирование водопропускных труб на автомагистралях

Знать:

-

Уметь:

Способен запроектировать водопропускную трубу в зависимости от условия расположения автомобильной дороги

Владеть:

-

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения

Знать:

-

Уметь:
Умеет оформлять курсовые и выпускные квалификационные работы согласно требованиям методических документов учебного заведения
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
Имеет представление об основных этапах инженерно-гидрометеорологических изысканий и форме представления их результатов	
-	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
Демонстрирует умение выбирать и применять нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании водопропускных труб для автомагистралей	
-	
-	
Способен запроектировать водопропускную трубу в зависимости от условия расположения автомобильной дороги	
Умеет оформлять курсовые и выпускные квалификационные работы согласно требованиям методических документов учебного заведения	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
Демонстрирует умения и навыки работы в программных комплексах по проектированию водопропускных труб на автомобильных дорогах	
-	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Транспортная планировка городов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области проектирования
1.2	улично-дорожной сети, обеспечения её пропускной способности, удобства и безопасности движения в городе.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками формирования проектной продукции в соответствии с действующими нормативными документами по результатам инженерно-технического проектирования

ПКС-2.3: Назначение технических параметров автомагистрали	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки при мониторинге и анализе исходных данных для разработки проектных решений по объектам градостроительной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.22: Проектирование пересечений автомагистралей в одном и разных уровнях	
Знать:	
Уровень 1	Способен применять современное программное обеспечение для проектирования объектов градостроительной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способен применять современное программное обеспечение для проектирования объектов градостроительной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения и навыки при мониторинге и анализе исходных данных для разработки проектных решений по объектам градостроительной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками формирования проектной продукции в соответствии с действующими нормативными документами по результатам инженерно-технического проектирования

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО ОПРОСА
1. Функциональное зонирование города.
2. Связь внешних автомобильных дорог с уличной сетью города.
3. Ввод автомобильных дорог в город.
4. Планировочные сети уличной сети города.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ДЛЯ ЗАЧЕТА - ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)
1. Осветите транспортные проблемы современного города. Изложите принципы зонирования городской территории, дайте характеристику каждой зоны.
2. Приведите схемы связи внешних дорог с улично-дорожной сетью.Осветите проблемы

ввода автомобильных дорог в город.
3. Приведите существующие планировочные схемы улично-дорожной сети. Дайте сравнительную оценку каждой схемы .
4. Проведите современную классификацию улично-дорожной сети города. Поясните по какому принципу она составлена..

3.2. Темы письменных работ

ЗАДАНИЕ
На выполнение контрольных работ по курсу
«Транспортная планировка городов»

ТЕМА : Детальная планировка городской улицы

Контрольная работа № 1
1. По заданной интенсивности движения транспортных средств и пешеходов классифицировать городские магистрали, запроектировать поперечные профили проектируемой и пересекаемой улиц с расчётом ширины проезжей части, тротуаров, назначением ширины технических полос, разделительных полос.
2. Выполнить генеральный план перекрестка в масштабе М 1:500.
Контрольная работа № 2
1. На пересечении или примыкании по суммарной интенсивности движения пересекающихся улиц принять решение по организации движения на перекрестке.
2. На основании принятого решения выполнить расчет:
либо светофорного цикла;
либо саморегулируемого кольцевого пересечения;
либо обосновать и рассчитать геометрические параметры пересечения в разных уровнях.
В Выполнить вертикальную планировку перекрестка в М 1:500

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме приведён в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИ

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
6.1 Процедура зачёта

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В процессе зачета преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

6.2 Процедура защиты контрольных работ.
Целью контрольных работ является закрепление знаний, полученных на лекциях и практических занятиях, и их практическое применение при проектировании элементов уличнодорожной сети и городских транспортных сооружений. Студент получает индивидуальное задание и выполняет его частично на практическом занятии и окончательно самостоятельно.
Контрольные работы включают расчетную и графическую части.
Защита курсовых проектов и работ осуществляется после их выполнения при индивидуальном собеседовании преподавателя со студентом. В процессе защиты студент должен показать, что он самостоятельно принимал технологические решения при разработке разделов.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации — литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями.
Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Транспортная планировка городов

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к. ф.-м.н., доцент, Пушкарёва Г.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний в области проектирования
1.2	улично-дорожной сети, обеспечения её пропускной способности, удобства и безопасности движения в городе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.2	Основы транспортного планирования и моделирования
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Дорожные условия и безопасность движения

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками формирования проектной продукции в соответствии с действующими нормативными документами по результатам инженерно-технического проектирования

ПКС-2.3: Назначение технических параметров автомагистрали
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки при мониторинге и анализе исходных данных для разработки проектных решений по объектам градостроительной деятельности
Владеть:
-

ПКС-2.22: Проектирование пересечений автомагистралей в одном и разных уровнях
Знать:
Способен применять современное программное обеспечение для проектирования объектов градостроительной деятельности
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
Способен применять современное программное обеспечение для проектирования объектов градостроительной деятельности	
3.2	**Уметь:**
-	
Демонстрирует умения и навыки при мониторинге и анализе исходных данных для разработки проектных решений по объектам градостроительной деятельности	
-	
3.3	**Владеть:**
Владеет навыками формирования проектной продукции в соответствии с действующими нормативными документами по результатам инженерно-технического проектирования	

-
-

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Дорожные условия и безопасность движения

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование знаний в области взаимодействия фактора «дорожные условия» с комплексом «водитель-автомобиль-дорога-окружающая среда» и определение его влияния на безопасность движения.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомобильных дорог
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.2: Учет влияния элементов системы водитель - автомобиль - дорога - окрающая среда при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки при учете элементов системы водитель- дорога-окружающая среда для оценки эксплуатационного состояния автомобильных дорог и его влияния на безопасность дорожного движения
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.9: Выбор методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора методов для оценки безопасности движения на автомобильных дорогах

ПКС-4.10: Разработка мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях	
Знать:	
Уровень 1	Способен разрабатывать мероприятия для повышения безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способен разрабатывать мероприятия для повышения безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения и навыки при учете элементов системы водитель- дорога-окружающая среда для оценки эксплуатационного состояния автомобильных дорог и его влияния на безопасность дорожного движения
3.2.2	Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомобильных дорог
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует умения и навыки выбора методов для оценки безопасности движения на автомобильных дорогах

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
1. Сформулируйте понятие «безопасность дорожного движения»
2. Сформулируйте понятие «дорожно-транспортное происшествие»
3. Сформулируйте понятие «обеспечение безопасности дорожного движения»
4. В чем сложность обеспечения безопасности движения на городских дорогах?
5. Какие ДТП относятся к наиболее распространенным?
6. Из каких затрат складывается материальный ущерб от ДТП?
7. Как влияют сезонные изменения состояния дорог на возникновение ДТП?
8. Дайте определения термина «дорожные условия».
9. Дайте понятие «надёжность дорожного движения».
10. Перечислите методы оценки безопасности движения.
11. Как определяется итоговый коэффициент аварийности?
12. Как влияет интенсивность движения и состав транспортного потока на безопасность?
13. Как краевые полосы влияют на безопасность движения?
14. Как влияет видимость в плане и продольном профиле на количество ДТП?
15. Какие участки автомобильных дорог относят к местам концентрации ДТП?
16.На основе каких стандартных показателей аварийности выявляют участки концентрации ДТП?
17. Дайте определение нормативного коэффициента сцепления.
18. Дайте определение фактического коэффициента сцепления.
19. Какое состояние поверхности дороги принимают за расчетное в зимний период года?
20. Какое состояние поверхности дороги принимают за расчетное в осенне-весенние переходные периоды года?
21. Какое состояние поверхности дороги принимают за расчетное в летний период года?
22. Перечислите основные виды работ по земляному полотну при капитальном ремонте?
23. Перечислите основные виды работ по дорожным одеждам при капитальном ремонте?
24. Перечислите основные виды работ по обустройству дороги при капитальном ремонте?

ЗАДАНИЯ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ
Пример задания 1 «Построение графика коэффициентов аварийности »
Пример задания 2 «Определение расстояния видимости в плане »
Пример задания 3 «Определение расстояния видимости в продольном профиле»
Пример задания 4 «Оценка безопасности движения на пересечениях автомобильных дорог в одном уровне»

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ДЛЯ ЗАЧЕТА)
1. Сформулируйте основные понятия курса.
2. Какой ущерб наносят дорожно-транспортные происшествия экономике Российской Федерации?
3. Какими преимуществами обладает автомобиль по сравнению с другими транспортными средствами?
4. Перечислите основные проблемы обеспечения безопасности дорожного движения.
5. Приведите классификацию ДТП по степени тяжести.
6. Перечислите причины ДТП, произошедших по неблагоприятным дорожным условиям.
7. Какое влияние оказывают природные факторы на ДТП?
8. Перечислите факторы, влияющие на выбор водителем режима движения.
9. Какие дорожные условия Вы знаете?
10. Объясните, что понимается под надежностью работы комплекса «автомобиль-водитель-дорога»
11. Какие показатели степени аварийности Вы знаете и от чего они зависят?
12. Какие вносят изменения в обычную методику расчета скоростей при определении коэффициентов безопасности при построении теоретического графика скоростей движения по дороге, направленные на учет опасных ситуаций?
13. Как определяется итоговый коэффициент аварийности? Какие предельные значения коэффициента аварийности использует при разработке проектов ремонта и реконструкции, а также в городских условиях?
14. Как и когда учитывается тяжесть ДТП в расчете коэффициентов аварийности?
15. Как изменяется ширина проезжей части при наличии неукрепленной, загрязненной обочине?
16. Для чего устраивают краевые полосы? Как они влияют на безопасность движения?
17. Какие виды ДТП характерны для крутых подъемов и спусков?
18. Чем опасны кривые малого радиуса и крутые подъемы и спуски?
19. Перечислите факторы, способствующие возникновению участков концентрации ДТП.
20. Суть метода выявления участков концентрации? Какие исходные данные необходимы?
21. Классификация участков концентрации ДТП в зависимости от стабильности наблюдаемого уровня аварийности.
22. Какие методы используются для определения ровности покрытия?
23. Какие основные мероприятия, направленные на повышение безопасности движения, выполняют при реконструкции?
24. Перечислите основные виды работ при капитальном ремонте?

3.2. Темы письменных работ

ЗАДАНИЯ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Пример задания 1 «Построение графика коэффициентов аварийности »

Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 в рукописном или компьютерном варианте, график коэффициентов аварийности строится на листе формата А-3.
Исходные данные:
Линейный график исследуемого участка дороги
Задание:
Построить график итогового коэффициента аварийности участка автомобильной дороги.

Пример задания 2 «Определение расстояния видимости в плане »
Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 в рукописном или компьютерном варианте.
Исходные данные:
План трассы автомобильной дороги
Задание:
Определить расстояние видимости в плане.

Пример задания 3 «Определение расстояния видимости в продольном профиле»
Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 в рукописном или компьютерном варианте.
Исходные данные:
Продольный профиль автомобильной дороги
Задание:
Определить расстояние видимости в продольном профиле

Пример задания 4 «Оценка безопасности движения на пересечениях автомобильных дорог в одном уровне»
Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 в рукописном или компьютерном варианте.
Исходные данные:
Интенсивность движения транспортного потока, геометрические параметры пересечения.
Задание:
Определить степень опасности пересечения.

Пример задания 5 «Определение расстояния видимости на пересечении»
Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 в рукописном или компьютерном варианте.
Исходные данные:
Геометрические параметры пересечения.
Задание:
Определить расстояние видимости на пересечении.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме приведен в Приложении 1
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Дорожные условия и безопасность движения»

Вариант 1

1. (ПКС-4) (Базовый уровень, 1 минута)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует три слова:
_____ - состояние дорожного движения, отражающее степень защищенности его участников от дорожно-транспортных происшествий и их последствий.

Ответ: безопасность дорожного движения

2. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
В каких единицах чаще всего выражают показатели IRI?

А) мм/м или м/км;
Б) Проценты;
В) м/с;
Г) кг/м2;

Ответ: А

3. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие размеры полей используются при оформлении пояснительной записки курсовых работ и проектов?
А) левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;
Б) левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;
В) левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 25 мм, нижнее – 25 мм;
Г) левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

Ответ: Б

4. (ПКС-4) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Нормативный коэффициент сцепления покрытия назначается не ниже какого значения?

А) 0,28;
Б) 0,33;
В) 0,30;
Г) 0,35.

Ответ: В

5. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
При каких условиях проводят оценку продольной ровности дорожного покрытия?

А) При сдаче дороги в эксплуатацию при новом строительстве;
Б) При капитальном ремонте и реконструкции;
В) Только при сдаче дороги в эксплуатацию;
Г) В ходе эксплуатации дороги;

Ответ: А, Б, Г

6 (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким шрифтом и размером оформляется текст пояснительной записки курсовых работ и проектов?
А) Calibri, 12 pt,;
Б) Arial, 11 pt;
В) Times New Roman, 14 pt;
Г) Candara, 12 pt.

Ответ: В

7. (ПКС-4) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между типом мероприятия и его назначения:
Тип мероприятия:
1. Реконструкция продольного профиля с уменьшением уклона;
2. Оптимизация схемы пересечений;
3. Применение шероховатых покрытий с высоким коэффициентом сцепления;
4. Устройство разделительной полосы и барьерных ограждений.

Назначение:
А) Повышение безопасности в условиях дождя и гололёда за счёт улучшения сцепления колёс с дорогой;
Б) Повышение удобства движения за счёт снижения утомляемости водителей и улучшения условий движения тяжёлого транспорта;
В) Снижение вероятности встречных столкновений и съездов с дороги;
Г) Снижение количества конфликтных точек и повышение пропускной способности.

Ответ: 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В

8. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какие из перечисленных документов относятся к нормативно-методической базе для обеспечения безопасности движения?
А) Федеральный закон от 10.12.1995 N 196-ФЗ (ред. от 29.11.2021) "О безопасности дорожного движения";
Б) СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги;
В) ОДН 218.6.009-2013 Методические рекомендации по оценке безопасности движения при проектировании автомобильных дорог;
Г) ГОСТ Р 71404-2024 Дороги автомобильные общего пользования. Нежёсткие дорожные одежды. Правила проектирования.

Ответ: А, В

9. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Выделите наиболее острые проблемы обеспечения безопасности движения автотранспорта в современных условиях:
А) Низкое качество обучения в автошколах;

Б) Неудовлетворительное обеспечение безопасности пассажирских перевозок;
В) Бесконтрольность услуг, оказываемых автосервисами;
Г) Ужесточение штрафов.

Ответ: А, Б, В

10. (ПКС-4) (Базовый уровень, 1 минута)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует три слова:
_____ - коэффициент сцепления, реализуемый при продольном скольжении колеса по покрытию, находящемуся в отличном от нормативных условий состоянии - заснеженном, обледенелом, увлажненном реагентами и т.д.

Ответ: фактический коэффициент сцепления

11. (ПКС-4) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между средством измерения оценки ровности результатами измерений:
Метод оценки ровности:
1. Трёхметровая рейка;
2. Профилометр;
3. Толчкомер/ПКРС;
4. Нивелир.

Назначение:
А) Массив вертикальных отметок с шагом 10-25 см для расчёта IRI;
Б) Интенсивность колебаний подвески;
В) Величина зазора между рейкой и покрытием в конкретных точках;
Г) Разности высотных отметок на заданных интервалах.

Ответ: 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г

12. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минута)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какие данные должен содержать каждый источник списка литературы?
А) Издательство;
Б) ФИО автора;
В) Город;
Г) Тираж издания;
Д) Заглавие;
Е) Год издания;
Ж) Количество страниц.

Ответ: А, Б, В, Д, Е, Ж

13. (ПКС-4) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
При каких условиях состояния покрытия определяют фактический коэффициент сцепления?
А) При увлажнении покрытия реагентами;
Б) При мокром покрытии;
В) При наличии снежно-ледяных отложений;
Г) При сухом покрытии.

Ответ: А, В

14. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как снижение ровности покрытия влияет на безопасность и эксплуатация дороги?
А) Повышает комфорт и снижает расход топлива;
Б) Увеличивает риск потери управления, износ подвески и расход топлива;
В) Увеличивает сцепление колес автомобиля с покрытием;
Г) Снижает уровень шума от движения транспорта.

Ответ: Б

15. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
В каком документе нормируются требования по обеспечению видимости на автомобильных дорогах?
А) ГОСТ Р 52289-2019 Технические средства организации дорожного движения;
Б) ОДМ 218.4.039-2018 Рекомендации по диагностике и оценке технического состояния автомобильных дорог;

В) ОДН 218.6.009-2013 Методические рекомендации по оценке безопасности движения при проектировании автомобильных дорог;
Г) СП 34.13330.2021 Автомобильные дороги

Ответ: Г

Вариант 2

1. (ПКС-4) (Базовый уровень, 1 минута)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует три слова:
_____ - событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, сооружения, грузы либо причинен иной материальный ущерб.

Ответ: дорожно-транспортное происшествие

2. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
При каких условиях проводят оценку продольной ровности дорожного покрытия?

А) При сдаче дороги в эксплуатацию при новом строительстве;
Б) При капитальном ремонте и реконструкции;
В) Только при сдаче дороги в эксплуатацию;
Г) В месте дорожно-транспортного происшествия, когда причиной или одной из причин происшествия могло явиться нарушение ровности.

Ответ: А, Б, Г

3. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каком месте на странице ставится её порядковый номер при оформлении курсовых работ и проектов?
А) Внизу страницы посередине;
Б) Вверху страницы в правом углу;
В) Внизу страницы в правом углу.
Г) Вверху страницы по середине;

Ответ: Г

4. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой показатель используется для оценки эффективности мероприятий по повышению безопасности движения?

А) Количество установленных дорожных знаков;
Б) Коэффициент аварийности или коэффициент безопасности, рассчитанный по данным ДТП и интенсивности движения;
В) Средняя стоимость ремонта 1 км дороги;
Г) Количество проведённых ямочных ремонтов за год.

Ответ: Б

5. (ПКС-5) (Повышенный, 3 минуты)
Установите структуру расчётно-пояснительной записки при оформлении практических заданий данного курса.
А) Титульный лист;
Б) Содержание;
В) Задание на курсовую работу;
Г) Реферат.

Ответ: А-В-Г-Б

6. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какое мероприятие наиболее эффективно для снижения аварийности на участке дороги с частыми заносами в зимний период?

А) Снижение расчётной скорости движения на всём протяжении дороги;
Б) Увеличение количества снегоуборочной техники;
В) Установка дополнительных предупреждающих знаков «Скользкая дорога»;
Г) Применение противогололёдных материалов и устройств покрытия с повышенной шероховатостью.

Ответ: Г

7. (ПКС-4) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между проблемой на дороге и наиболее подходящим мероприятием по её устранению:
Проблема:
1. Частые ДТП на пешеходном переходе из-за плохой видимости пешеходов ночью;
2. Дорожные заторы и конфликты при левых поворотах на перекрёстке;
3. Разрушение кромки проезжей части из-за заезда большегрузного транспорта;
4. Снижение скорости движения из-за колейности покрытия.

Назначение:
А) Строительство развязки или организация правоповоротных съездов с выделением полос;
Б) Укрепление краевой полосы, устройство обочин с жёстким покрытием и установка ограждений;
В) Устройство приподнятого пешеходного перехода с освещением контрастной разметкой;
Г) Фрезерование и укладка слоя усиления с учётом расчётной скорости.

Ответ: 1-В, 2-А, 3-Б, 4-В

8. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие методы используются для выявления опасных участков?
А) Метод, основанный на анализе данных о ДТП;
Б) Метод коэффициентов сцепления;
В) Метод коэффициентов аварийности;
Г) Метод коэффициентов безопасности.

Ответ: А, В, Г

9. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер ГОСТ Р:
_____ - Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. методы контроля

Ответ: ГОСТ Р 50597-2017

10. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой величиной межстрочного интервала оформляется текст пояснительной записки курсовых работ и проектов?
А) Одинарный;
Б) 1,5;
В) 1,15;
Г) 2,0.

Ответ: Б

11. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Выделите наиболее острые проблемы обеспечения безопасности движения автотранспорта в современных условиях:
А) Рост количества автотранспортных средств, увеличение объемов грузовых и пассажирских перевозок;
Б) Рост интенсивности движения не пропорционально высок относительно темпов реконструкции существующей улично-дорожной сети и её расширения;
В) Недостаток технических средств фиксации нарушений;
Г) Отсутствие должного уровня дисциплины участников дорожного движения.
Ответ: А, Б, Г

12. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какие из перечисленных документов относятся к нормативно-методической базе для обеспечения безопасности движения?
А) ГОСТ Р 50597-2017 Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. методы контроля;
Б) СП 34.13330.2021 Автомобильные дороги;
В) ОДН 218.6.009-2013 Методические рекомендации по оценке безопасности движения при проектировании автомобильных дорог;
Г) ГОСТ Р 71404-2024 Дороги автомобильные общего пользования. Нежёсткие дорожные одежды. Правила проектирования.

Ответ: А, Б, В

13. (ПКС-4) (Базовый уровень, 1 минута)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует три слова:
_____ - коэффициент сцепления, измеренный в установленных нормативных условиях, характеризующих условия взаимодействия колеса с покрытием.

Ответ: нормативный коэффициент сцепления

14. (ПКС-4) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
При каких условиях состояния покрытия определяют фактический коэффициент сцепления?
А) При мокром покрытии;
Б) При увлажнении покрытия реагентами;
В) При наличии снежно-ледяных отложений;
Г) При обработке покрытия абразивными материалами.

Ответ: Б, В, Г

15. (ПКС-4) (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует два слова:
_____ - характеристика поверхности дороги, которая отражает наличие и степень неровностей..
Ответ: ровность покрытия
Вариант 3

1. (ПКС-4) (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует четыре слова:
_____ - деятельность, направленная на предупреждение причин возникновения дорожно-транспортных происшествий, снижение тяжести их последствий.

Ответ: обеспечение безопасности дорожного движения

2. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какие из перечисленных документов относятся к нормативно-методической базе для обеспечения безопасности движения?
А) ГОСТ Р 50597-2017 Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. методы контроля;
Б) СП 34.13330.2021 Автомобильные дороги;
В) ОДН 218.6.009-2013 Методические рекомендации по оценке безопасности движения при проектировании автомобильных дорог;
Г) СП 78. 13330.2012 Автомобильные дороги.

Ответ: А, Б, В

3. (ПКС-4) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какие методы и приборы используют для оценки ровности покрытия при сдаче дорог в эксплуатацию?
А) Трехметровая рейка с клином;
Б) По разности вертикальных отметок методом геометрического нивелирования;
В) Визуальная оценка без приборов;
Г) Специальными профилометрами.

Ответ: А, Б, Г

4. (ПКС-4) (Повышенный, 3 минуты)
Установите последовательность этапов назначение мероприятий по повышению безопасности дорожного движения на участках концентрации ДТП:

А) Выявление участков концентрации ДТП и оценку степени их опасности по условиям движения;
Б) Назначение мероприятий, направленных на устранение неблагоприятных дорожных факторов в целях повышения безопасности движения на участках концентрации ДТП;
В) Реализацию мероприятий по повышению безопасности дорожного движения с последующей оценкой их фактической эффективности.
Г) Диагностику участков концентрации ДТП и определение причин, способствующих их возникновению с оценкой роли дорожных условий;
Д) Планирование мероприятий по повышению безопасности дорожного движения;
Е) Оценку эффективности планируемых мероприятий с учетом расчетного снижения числа ДТП в результате их реализации и затрат на проведение мероприятий с целью назначения оптимального комплекса дорожных работ исходя из технико-экономических расчетов;

Ответ: А-Г-Д-Б-Е-В

5. (ПКС-5) (Повышенный, 3 минуты)
Какой федеральный закон является базовым для правового регулирования безопасности дорожного движения
А) Федеральному закону от 08.11.2007 N 257-ФЗ "Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности";
Б) Градостроительный кодекс РФ;
В) Федеральному закону от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";
Г) Федеральному закону от 10.12.1995 N 196-ФЗ (ред. от 29.11.2021) "О безопасности дорожного движения".

Ответ: Г

6. (ПКС-4) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует одно слово:
_____ - этим прибором на стадии эксплуатации рекомендуется измерять ровность на всем протяжении дороги при наличии на ней движения

Ответ: профилометр

7. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каком месте на странице ставится её порядковый номер при оформлении курсовых работ и проектов?
А) Вверху страницы посередине;
Б) Вверху страницы в правом углу;
В) Внизу страницы посередине;
Г) Внизу страницы в правом углу.

Ответ: А

8. (ПКС-4) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
По каким причинам недостаточная ширина обочин приводит к росту числа происшествий?
А) При малой ширине обочин и отсутствии ограждений съехавший на нее с большой скоростью автомобиль во многих случаях не может остановиться в пределах земляного полотна;
Б) Водители едут по дороге с повышенной скоростью;
В) Автомобили, остановившиеся на узкой обочине, находятся в пределах проезжей части, уменьшая ее эффективную ширину.
Г) Не достаточная ширина обочины ухудшает видимость на дороге.

Ответ: А, В

9. (ПКС-5) (Повышенный, 3 минуты)
Что понимается под «транспортно эксплуатационным состоянием автомобильной дороги» по ОДМ 218.4.039 2018?

А) Только наличие разметки и дорожных знаков.
Б) Комплекс фактических значений параметров, обеспечивающих потребительские свойства дороги (ровность, сцепление, прочность и т. д.).
В) Только ширина проезжей части и количество полос движения.
Г) Состояние только земляного полотна без учёта покрытия.
Ответ: Б.
10. (ПКС-4) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Назовите виды ровностей?
А) Продольная;
Б) Вертикальная;
В) Горизонтальная;
Г) Поперечная;

Ответ: А, Г

11. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между нормативным документов и его основным назначением:
Нормативный документ:
1. ГОСТ Р 50597-2017;
2. СП 34.13330-2021;
3. ГОСТ 33101-2014;
4. ОДМ 218.4.039 2018.

Назначение:

А) Методы измерения ровности и расчёт IRI;
Б) Диагностика и оценка технического состояния автомобильной дороги;
В) Нормы проектирования элементов автомобильной дороги;
Г) Эксплуатационное состояние дорог.

Ответ: 1-Г, 2-В, 3-А, 4-Б

12. (ПКС-4) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
На какой высоте от уровня проезжей части принято принимать уровень глаз водителя при расчёте расстояния видимости для остановки?

А) 1,0 м;
Б) 1,2 м;
В) 1,5 м;
Г) 2,0 м.

Ответ: Б

13. (ПКС-5) (Повышенный, 3 минуты)
В каком документе нормируются требования к обеспечению видимости на автомобильных дорогах ?

А) ГОСТ Р 52289-2019 Технические средства организации дорожного движения;
Б) СП 34.13330-2021 Автомобильные дороги;
В) ГОСТ Р 58349-2019 Методы измерения толщины слоев дорожной одежды;.
Г) ОДМ 218.4.039 2018 Рекомендации по диагностике и оценке технического состояния автомобильных дорог.
Ответ: Б.
14. (ПКС-4) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какой фактор не влияет на обеспечение видимости при проектировании дороги?

А) Геометрические параметры плана и профиля дороги;
Б) Высота установки дорожных знаков;
В) Интенсивность дорожного движения;
Г) Наличие препятствий (деревья, откосы, сооружения).

Ответ: В

15. (ПКС-4) (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует два слова:
_____ - отношение максимальной скорости движения на участке к максимальной скорости въезда автомобилей на этот участок (начальная скорость движения).
Ответ: коэффициент безопасности

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются

пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Дорожные условия и безопасность движения

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н. , доцент, Пушкарева Г.В.;к.т.н., доцент, Бадина М.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**9 (5.1)**		Итого	
Недель	17 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование знаний в области взаимодействия фактора «дорожные условия» с комплексом «водитель-автомобиль-дорога-окружающая среда» и определение его влияния на безопасность движения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Технологическая практика
2.1.3	Инженерно-геодезические изыскания автомагистралей
2.1.4	Изыскательская практика (геодезическая)
2.1.5	Инженерно-геологическое обеспечение работ по строительству автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.6	Эксплуатация автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.7	Проектирование транспортных пересечений
2.1.8	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомобильных дорог
Владеть:
-

ПКС-4.2: Учет влияния элементов системы водитель - автомобиль - дорога - окрающая среда при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки при учете элементов системы водитель- дорога-окружающая среда для оценки эксплуатационного состояния автомобильных дорог и его влияния на безопасность дорожного движения
Владеть:
-

ПКС-4.9: Выбор методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки выбора методов для оценки безопасности движения на автомобильных дорогах

ПКС-4.10: Разработка мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях
Знать:
Способен разрабатывать мероприятия для повышения безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах
Уметь:
-
Владеть:

-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
-	
Способен разрабатывать мероприятия для повышения безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах	
3.2	**Уметь:**
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомобильных дорог	
Демонстрирует умения и навыки при учете элементов системы водитель- дорога-окружающая среда для оценки эксплуатационного состояния автомобильных дорог и его влияния на безопасность дорожного движения	
-	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
Демонстрирует умения и навыки выбора методов для оценки безопасности движения на автомобильных дорогах	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Эксплуатация автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**9 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью является формирование у студентов знаний в области теоретических положений эксплуатации автомобильных дорог в условиях воздействия на них климатических и динамических нагрузок; ознакомление студентов-бакалавров дневного и заочного обучения с динамикой разрушения дорожной конструкции , методами и приборами для оценки транспортно-эксплуатационного состояния дорожных конструкций, включая покрытие дорожной одежды в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ним с позиций надёжной работы в течение срока службы: показать классификацию работ по ремонту, капитальному ремонту и содержанию автомобильных дорог; научить определять виды и объёмы ремонтных работ с учётом их экономической эффективности, ознакомить обучающихся со способами содержания и ремонта автомобильных дорог, повышения удобства и безопасности движения транспортных средств, оценив степени и характер их влияния на окружающую среду.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	Знает содержание и способен выбрать и применить нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве. Содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.1: Выявление особенностей функционирования автомобильных дорог и анализ основных тенденций развития транспортной инфраструктуры	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выявить особенности функционирования автомобильных дорог, выполнить анализ основных тенденций развития транспортной инфраструктуры
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.2: Учет влияния элементов системы водитель - автомобиль - дорога - окрающая среда при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет учесть влияние элементов системы «водитель-автомобиль-дорога - окружающая среда» при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.1: Определение сроков строительства основных видов дорожно-строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	Знает, как определить сроки строительства для конструкций дорожных одежд и земляного полотна
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.2: Подсчет объемов основных дорожно-строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление об учёте влияния элементов системы водитель - автомобиль - дорога - окружающая среда при эксплуатации автомобильных дорог и оценке безопасности дорожного движения
Уметь:	
Уровень 1	Умеет подсчитать объёмы основных дорожно-строительных работ
Владеть:	

Уровень 1	-

ПКС-3.3: Разработка технологических карт на основные виды дорожно-строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет практическими навыками разработки технологических карт на основные виды дорожно-строительных работ

ПКС-3.10: Составление перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	Знает, как составить перечень основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.21: Учёт физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет практическими навыками проектирования земляного полотна и слоёв дорожной одежды с учётом физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов

ПКС-4.3: Анализ видов деформирмаций и разрушений элементов автомагистралей и аэродромов под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками анализа видов деформаций и разрушений элементов автомагистралей и аэродромов под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов

ПКС-4.4: Мониторинг и оценка транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выполнить мониторинг и оценить транспортно-эксплуатационное состояние автомагистралей
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.5: Составление перечня работ по содежанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года	
Знать:	
Уровень 1	Знает как составить перечень работ по содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.6: Назначение и выбор видов ремонта автомагистралей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать и назначить виды ремонта автомагистралей
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.7: Выбор методов и приборов для оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора методов и приборов для оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей

ПКС-4.8: Выбор технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать технологии производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной среде
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.9: Выбор методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях

ПКС-4.10: Разработка мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками разработки мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения	
Знать:	
Уровень 1	Знает требования методических документов учебного заведения и способен оформить курсовые и выпускные квалификационные работы
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-5.4: Представление и защита результатов выполненных работ в профессиональной деятельности
Знать:

Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает, как определить сроки строительства для конструкций дорожных одежд и земляного полотна
3.1.2	Знает, как составить перечень основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.1.3	Знает как составить перечень работ по содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года
3.1.4	Знает содержание и способен выбрать и применить нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве. Содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.1.5	Знает требования методических документов учебного заведения и способен оформить курсовые и выпускные квалификационные работы
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет подсчитать объёмы основных дорожно-строительных работ
3.2.2	Умеет выявить особенности функционирования автомобильных дорог, выполнить анализ основных тенденций развития транспортной инфраструктуры
3.2.3	Умеет учесть влияние элементов системы «водитель-автомобиль-дорога - окружающая среда» при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения
3.2.4	Умеет выполнить мониторинг и оценить транспортно-эксплуатационное состояние автомагистралей
3.2.5	Умеет выбрать и назначить виды ремонта автомагистралей
3.2.6	Умеет выбрать технологии производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной среде
3.2.7	Умеет представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет практическими навыками проектирования земляного полотна и слоёв дорожной одежды с учётом физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов
3.3.2	Владеет практическими навыками разработки технологических карт на основные виды дорожно-строительных работ
3.3.3	Владеет навыками анализа видов деформаций и разрушений элементов автомагистралей и аэродромов под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов
3.3.4	Владеет навыками выбора методов и приборов для оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей
3.3.5	Владеет навыками выбора методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях
3.3.6	Владеет навыками разработки мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА

1. Какие виды транспорта образуют транспортную сеть государства?
2.Автомобильный транспорт его преимущества и недостатки?
3. Какая связь существует между изучаемой дисциплиной и дисциплинами, изучаемыми ранее (физикой, химией, географией, математикой, изысканием и проектированием автомобильных дорог, геологией, инженерной геодезией)?
4. Охарактеризуйте комплекс «водитель-автомобиль-дорога-окружающая среда», как иерархическую систему.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Часть 1. Основы теории эксплуатации автомобильных дорог и требования к их техническому состоянию
1. Дорожная сеть страны проблемы содержания и ремонта автомобильных дорог.
2. Транспортная сеть и роль всех видов транспорта в развитии регионов.
3. Теоретические основы эксплуатации автомобильных дорог.
4. Структура схемы эксплуатации автомобильного транспорта «водитель-автомобиль-дорога-окружающая среда» - как кибернетическая модель системы.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Раздел 2. Мониторинг, диагностика и оценка состояния автомобильных дорог
1. Проблемы дорожной отрасли в части эксплуатации автомобильных дорог, пути их решения.

2. Потребительские свойства, как основные показатели состояния автомобильных дорог.
3. Скорость движения автомобильного потока, методы её определения.
4. Оценка влияния климатических факторов на скорость движения автомобилей.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Раздел 3. Технология содержания и ремонта автомобильных дорог
1. Технология содержания автомобильных дорог в летний и осенний периоды.
2. Технология содержания дорог в весенний период.
3. Методы регулирования водно-теплового режима грунтов земляного полотна и оснований дорожных одежд.
4. Технология очистки дорог от снежных заносов механическим способом.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПКС-2

Задание 1 (базовый, выбор одного ответа)
Какой документ определяет состав и объём инженерных изысканий для проектирования автомобильной дороги?
А) Техническое задание на проектирование
Б) Программа изысканий
В) Проект организации строительства
Г) Смета на изыскательские работы

Ответ: _____

Задание 2 (базовый, вставка пропущенного слова)
Впишите пропущенное слово:
_____ – это совокупность данных о физико-механических свойствах грунтов, необходимых для проектирования земляного полотна и дорожных одежд.

Ответ: _____

Задание 3 (базовый, множественный выбор)
Какие инженерные изыскания необходимо выполнить для проектирования автомобильной дороги?
А) Инженерно-геодезические
Б) Инженерно-геологические
В) Инженерно-гидрометеорологические
Г) Инженерно-экологические
Д) Социологические опросы населения

Ответ: _____

Задание 4 (базовый, установление соответствия)
Установите соответствие между видом изысканий и определяемыми параметрами.

Инженерно-геодезические

Инженерно-геологические

Инженерно-гидрометеорологические

А) Рельеф, планово-высотное положение трассы
Б) Состав и свойства грунтов, глубина залегания грунтовых вод
В) Температура воздуха, осадки, глубина промерзания

Ответ:
1 – ___
2 – ___
3 – ___

Задание 5 (базовый, установление последовательности)
Расположите в правильной последовательности этапы разработки проектно-сметной документации на реконструкцию автомобильной дороги.

Сбор исходных данных и проведение изысканий

Разработка проектной документации (стадия «П»)

Разработка рабочей документации (стадия «Р»)

Составление сметной документации

Согласование и экспертиза проекта

Ответ: _____

Задание 6 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
При разработке проекта реконструкции загородной автомобильной дороги основным документом, определяющим требования к геометрическим параметрам, является:
А) ГОСТ Р 52399-2022 "Геометрические элементы"
Б) ГОСТ Р 50597 «Требования к эксплуатационному состоянию»
В) ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог»
Г) СП 78.13330 «Правила производства работ»

Запишите букву выбранного ответа и краткое обоснование.

Ответ: _____
Обоснование: _____

Задание 7 (повышенный, множественный выбор)
Какие данные должны быть представлены в составе отчёта об инженерных изысканиях?
А) Топографические планы с горизонталями
Б) Геологические разрезы и колонки буровых скважин
В) Физико-механические характеристики грунтов
Г) Данные о стоимости строительных материалов
Д) Климатические характеристики района

Ответ: _____

Задание 8 (повышенный, установление соответствия)
Установите соответствие между стадией проектирования и составом документации.

Стадия «П» (проектная документация)

Стадия «Р» (рабочая документация)

А) Рабочие чертежи узлов, деталей, спецификации
Б) Пояснительная записка, чертежи генерального плана, сметы
В) Календарный график производства работ

Ответ:
1 – ___
2 – ___

Задание 9 (повышенный, установление последовательности)
Установите правильную последовательность действий при выполнении инженерно-геологических изысканий для аэродрома.

Бурение скважин и отбор образцов грунта

Лабораторные испытания грунтов

Анализ результатов и составление заключения

Полевые методы оценки несущей способности (зондирование, штампы)

Ответ: _____

Задание 10 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
При разработке проекта производства работ (ППР) для реконструкции автомобильной дороги основными исходными данными являются:
А) Проектная документация и результаты изысканий
Б) Только сметные расчёты
В) Календарный план строительства
Г) Паспорта на дорожно-строительные машины

Запишите букву ответа и обоснование.

Ответ: _____

Обоснование: _____

Задание 11 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите состав отчёта по инженерно-геологическим изысканиям для проектирования автомобильной дороги. Какие разделы обязательны для представления и какую информацию они содержат?

Ответ (развёрнутый):

Задание 12 (высокий, развёрнутый ответ)
Разработайте программу инженерно-геодезических изысканий для реконструкции участка автомобильной дороги протяженностью 10 км. Какие методы съёмки и инструменты необходимо использовать?

Ответ (развёрнутый):

Задание 13 (высокий, развёрнутый ответ)
Сравните требования к проектной и рабочей документации при капитальном ремонте автомобильной дороги. Какие чертежи и расчёты разрабатываются на каждой стадии?

Ответ (развёрнутый):

Задание 14 (высокий, развёрнутый ответ)
Обоснуйте необходимость учёта физико-механических свойств грунтов при проектировании земляного полотна аэродрома. Какие параметры являются определяющими для расчёта несущей способности?

Ответ (развёрнутый):

Задание 15 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите порядок разработки и согласования проектно-сметной документации на строительство автомобильной дороги. Какие этапы проходят документы от идеи до утверждения?

Ответ (развёрнутый):

КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ (ПКС-2)
Задание 1 – Б (1 балл).
Задание 2 – Инженерно-геологические данные (1 балл).
Задание 3 – А, Б, В, Г (1 балл).
Задание 4 – 1-А, 2-Б, 3-В (1 балл).
Задание 5 – 1 → 2 → 4 → 3 → 5 (1 балл).
Задание 6 – Ответ: А. Обоснование: ГОСТ Р 52399-2022 является основным нормативным документом, устанавливающим требования к проектированию автомобильных дорог, включая геометрические параметры (1+1=2 балла).
Задание 7 – А, Б, В, Д (1 балл).
Задание 8 – 1-Б, 2-А (1 балл).
Задание 9 – 1 → 4 → 2 → 3 (1 балл).
Задание 10 – Ответ: А. Обоснование: ППР разрабатывается на основе проектной документации и данных изысканий, чтобы учесть все конструктивные и технологические решения (1+1=2 балла).
Задания 11–15 – оцениваются по 3-балльной шкале.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПКС-2

Задание 1 (базовый, выбор одного ответа)
Какой документ определяет сроки строительства основных видов работ при реконструкции автомобильной дороги?
А) Проект организации строительства (ПОС)
Б) Технологическая карта
В) Календарный план производства работ
Г) График поставки материалов

Ответ: _____

Задание 2 (базовый, вставка пропущенного слова)
Впишите пропущенное слово:
_____ – это технологический документ, регламентирующий состав операций, последовательность работ, машины и механизмы для строительства, реконструкции или ремонта.

Ответ: _____

Задание 3 (базовый, множественный выбор)
Какие объёмы работ необходимо подсчитать при планировании капитального ремонта дорожной одежды автомобильной дороги?

А) Объём фрезерования старого покрытия
Б) Объём укладки нового асфальтобетонного слоя
В) Объём земляных работ (укрепление обочин)
Г) Количество материалов (асфальтобетонная смесь, битум)
Д) Затраты на аренду техники

Ответ: _____

Задание 4 (базовый, установление соответствия)
Установите соответствие между видом работ и единицей измерения объёма при реконструкции автомобильной дороги.

Устройство асфальтобетонного покрытия

Устройство дренажа

Разработка грунта под основание

Установка барьерного ограждения

А) м³ (плотного грунта)
Б) м² (покрытия)
В) погонные метры
Г) м³ (в плотном теле)

Ответ:
1 – ___
2 – ___
3 – ___
4 – ___

Задание 5 (базовый, установление последовательности)
Расположите в правильной последовательности этапы строительства аэродромного покрытия.

Устройство основания (щебёночного, цементобетонного)

Подготовка земляного полотна

Укладка верхнего слоя покрытия (бетон, асфальтобетон)

Устройство дренажной системы

Устройство искусственных сооружений (водоотвод)

Ответ: _____

Задание 6 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
При капитальном ремонте автомобильной дороги с полной заменой дорожной одежды основным критерием выбора технологии является:
А) Минимальная стоимость
Б) Обеспечение заданного срока службы и несущей способности
В) Максимальная скорость выполнения работ
Г) Использование только отечественных материалов

Запишите букву ответа и обоснование.

Ответ: _____
Обоснование: _____

Задание 7 (повышенный, множественный выбор)
Какие технологические операции входят в состав работ по капитальному ремонту асфальтобетонного покрытия?
А) Фрезерование старого слоя
Б) Подгрунтовка основания битумной эмульсией
В) Укладка выравнивающего слоя
Г) Укладка верхнего слоя (щебёночно-мастичный асфальтобетон)
Д) Устройство деформационных швов в бетонном покрытии

Ответ: _____

Задание 8 (повышенный, установление соответствия)
Установите соответствие между типом дорожно-строительной машины и её основным назначением при строительстве аэродромного покрытия.

Бетоноукладчик

Автогрейдер

Виброкаток

Экскаватор

А) Разравнивание и профилирование грунта
Б) Укладка и уплотнение бетонной смеси
В) Уплотнение слоёв основания и покрытия
Г) Разработка выемок и котлованов

Ответ:
1 – ___
2 – ___
3 – ___
4 – ___

Задание 9 (повышенный, установление последовательности)
Установите правильную последовательность действий при организации строительства автомобильной дороги по календарному плану.

Определение продолжительности строительного сезона

Расчёт количества рабочих смен

Назначение сроков начала и окончания каждого вида работ

Учёт климатических ограничений

Составление календарного графика

Ответ: _____

Задание 10 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
При строительстве автомобильной дороги в условиях стеснённой городской застройки основным ограничением является:
А) Наличие техники
Б) Ограниченная площадь для размещения строительной базы и складирования материалов
В) Финансирование
Г) Квалификация рабочих

Запишите букву ответа и обоснование.

Ответ: _____
Обоснование: _____

Задание 11 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите методику подсчёта объёмов работ при капитальном ремонте асфальтобетонного покрытия автомобильной дороги. Какие данные (профили, толщины, ширина) необходимы и как учитывается коэффициент уплотнения?

Ответ (развёрнутый):

Задание 12 (высокий, развёрнутый ответ)
Разработайте технологическую карту на устройство цементобетонного покрытия аэродрома. Укажите состав операций, необходимое оборудование, контроль качества и меры безопасности.

Ответ (развёрнутый):

Задание 13 (высокий, развёрнутый ответ)
Сравните организацию работ по реконструкции автомобильной дороги с полным перекрытием движения и поэтапным перекрытием. Какие технологические и организационные решения применяются в каждом случае?

Ответ (развёрнутый):

Задание 14 (высокий, развёрнутый ответ)
Обоснуйте выбор комплекта машин и механизмов для устройства асфальтобетонного покрытия автомобильной дороги с высокой интенсивностью движения. Какие факторы (производительность, категория дороги, климат) влияют на состав отряда?

Ответ (развёрнутый):

Задание 15 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите порядок составления перечня основных технологических операций при строительстве аэродрома. Какие работы выполняются на каждом этапе и как они контролируются?

Ответ (развёрнутый):

КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ (ПКС-3)
Задание 1 – А (1 балл).
Задание 2 – Технологическая карта (1 балл).
Задание 3 – А, Б, В, Г (1 балл).
Задание 4 – 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В (1 балл).
Задание 5 – 2 → 4 → 5 → 1 → 3 (1 балл).
Задание 6 – Ответ: Б. Обоснование: при капитальном ремонте главная цель – обеспечить нормативный срок службы и несущую способность (1+1=2 балла).
Задание 7 – А, Б, В, Г (1 балл).
Задание 8 – 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г (1 балл).
Задание 9 – 1 → 4 → 2 → 3 → 5 (1 балл).
Задание 10 – Ответ: Б. Обоснование: в городских условиях ограничена площадь для размещения строительного городка и складирования материалов, что является основным ограничением (1+1=2 балла).
Задания 11–15 – оцениваются по 3-балльной шкале.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПКС-4

Задание 1 (базовый, выбор одного ответа)
Основным потребительским свойством автомобильной дороги, определяющим её эксплуатационное состояние, является:
А) Скорость движения транспортного потока
Б) Ширина проезжей части
В) Стоимость строительства
Г) Срок службы дорожной одежды

Ответ: _____

Задание 2 (базовый, вставка пропущенного слова)
Впишите пропущенное слово:
_____ – это процесс определения фактических транспортно-эксплуатационных показателей (ровность, сцепление, прочность, дефекты) с помощью приборов для оценки её технического состояния.

Ответ: _____

Задание 3 (базовый, множественный выбор)
Какие виды ремонтов автомобильных дорог различают по объёму и периодичности выполнения?
А) Текущий ремонт
Б) Средний ремонт
В) Капитальный ремонт
Г) Ямочный ремонт
Д) Реконструкция

Ответ: _____

Задание 4 (базовый, установление соответствия)
Установите соответствие между видом деформации аэродромного покрытия и её основной причиной.

Трещины в цементобетонном покрытии (усадочные)

Колейность (остаточные деформации)

Выкрашивание поверхности

А) Недостаточная прочность верхнего слоя, истирание под воздействием шин и воды

Б) Усадка бетона при твердении, температурные перепады
В) Пластические деформации под нагрузкой, недостаточное уплотнение

Ответ:
1 – ___
2 – ___
3 – ___

Задание 5 (базовый, установление последовательности)
Расположите в правильной последовательности этапы мониторинга технического состояния автомобильной дороги.

Визуальный осмотр и выявление дефектов

Инструментальная диагностика (ровность, сцепление, прочность)

Анализ полученных данных и сравнение с нормативами

Назначение видов и объёмов ремонтных работ

Ответ: _____

Задание 6 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
Для измерения коэффициента сцепления на покрытии аэродрома применяется прибор:
А) Толщиномер
Б) Пенетрометр
В) Прибор типа ПКРС
Г) Ультразвуковой дефектоскоп

Запишите букву ответа и обоснование.

Ответ: _____
Обоснование: _____

Задание 7 (повышенный, множественный выбор)
Какие параметры подлежат контролю при диагностике аэродромного покрытия?
А) Ровность поверхности
Б) Коэффициент сцепления
В) Толщина слоёв
Г) Прочность бетона
Д) Влажность грунта основания

Ответ: _____

Задание 8 (повышенный, установление соответствия)
Установите соответствие между методом ремонта дорожных покрытий и его применением.

Ямочный ремонт

Устройство слоя износа (поверхностная обработка)

Ресайклинг (холодная регенерация)

А) Замена верхнего слоя покрытия на отдельных участках
Б) Устройство тонкого защитного слоя на всей длине
В) Переработка старого асфальтобетона с добавлением вяжущего

Ответ:
1 – ___
2 – ___
3 – ___

Задание 9 (повышенный, установление последовательности)
Установите правильную последовательность действий при назначении мероприятий по повышению безопасности движения на автомобильных дорогах.

Выявление опасных участков по данным ДТП

Оценка технического состояния дороги

Разработка мероприятий (установка ограждений, освещения, разметки)

Реализация мероприятий и контроль эффективности

Ответ: _____

Задание 10 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
При содержании автомобильных дорог в зимний период основным мероприятием по обеспечению безопасности является:
А) Установка временных знаков
Б) Посыпка песко-соляной смесью для борьбы с гололёдом
В) Увеличение ширины обочин
Г) Подсыпка гравия на проезжей части

Запишите букву ответа и обоснование.

Ответ: _____
Обоснование: _____

Задание 11 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите методику оценки ровности дорожного покрытия с использованием профилометра. Какие нормативы допустимой ровности существуют для автомобильных дорог I категории?

Ответ (развёрнутый):

Задание 12 (высокий, развёрнутый ответ)
Разработайте план мероприятий по содержанию автомобильных дорог в весенний период (после оттаивания). Какие виды работ (профилактические, ремонтные) необходимо выполнить и в какой последовательности?

Ответ (развёрнутый):

Задание 13 (высокий, развёрнутый ответ)
Сравните технологии текущего и капитального ремонта аэродромного покрытия. Какие методы применяются для восстановления ровности и сцепных качеств?

Ответ (развёрнутый):

Задание 14 (высокий, развёрнутый ответ)
Обоснуйте выбор методов и приборов для оценки сцепных качеств покрытия аэродрома. Какие нормативы регламентируют допустимые значения коэффициента сцепления для взлётно-посадочной полосы?

Ответ (развёрнутый):

Задание 15 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите порядок назначения видов и объёмов ремонтных работ на основе комплексной диагностики автомобильных дорог. Какие критерии (экономические, технические) определяют приоритетность работ?

Ответ (развёрнутый):

КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ (ПКС-4)
Задание 1 – А (1 балл).
Задание 2 – Диагностика (1 балл).
Задание 3 – А, В, Г (1 балл).
Задание 4 – 1-Б, 2-В, 3-А (1 балл).
Задание 5 – 1 → 2 → 3 → 4 (1 балл).
Задание 6 – Ответ: В. Обоснование: прибор контроля ровности и сцепления (ПКРС) позволяет оценить коэффициент сцепления в полевых условиях, что соответствует нормативным методам контроля (1+1=2 балла).
Задание 7 – А, Б, В, Г (1 балл).
Задание 8 – 1-А, 2-Б, 3-В (1 балл).
Задание 9 – 2 → 1 → 3 → 4 (1 балл).
Задание 10 – Ответ: Б. Обоснование: песко-соляная смесь снижает гололёд, повышая сцепление, что является основным зимним мероприятием (1+1=2 балла).
Задания 11–15 – оцениваются по 3-балльной шкале.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПКС-5

Задание 1 (базовый, выбор одного ответа)
Какой нормативный документ устанавливает требования к эксплуатационному состоянию автомобильных дорог в

Российской Федерации?
А) ГОСТ Р 50597-2017
Б) СП 34.13330
В) ТР ТС 014/2011
Г) ОДМ 218.4.039

Ответ: _____

Задание 2 (базовый, вставка пропущенного слова)
Впишите пропущенное слово:
_____ – это свод правил, содержащий требования к проектированию автомобильных дорог, обязательный для применения при разработке проектной документации.

Ответ: _____

Задание 3 (базовый, множественный выбор)
Какие разделы должны быть обязательно представлены в курсовой работе по эксплуатации автомобильных дорог согласно методическим требованиям?
А) Введение и обзор литературы
Б) Анализ состояния дороги (диагностика)
В) Разработка технологической карты ремонта
Г) Расчёт сметы затрат
Д) Заключение и список литературы

Ответ: _____

Задание 4 (базовый, установление соответствия)
Установите соответствие между типом нормативного документа и его содержанием.

ГОСТ

СП (свод правил)

ОДМ (отраслевой дорожный методический документ)

А) Рекомендации по методам диагностики и оценке состояния
Б) Обязательные требования к дорогам общего пользования
В) Правила проектирования автомобильных дорог

Ответ:
1 – ___
2 – ___
3 – ___

Задание 5 (базовый, установление последовательности)
Расположите в правильной последовательности этапы подготовки курсовой работы по дисциплине «Эксплуатация автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений».

Выбор темы и сбор исходных данных

Выполнение расчётов и разработка технологических решений

Оформление текста и графических материалов

Защита курсовой работы

Ответ: _____

Задание 6 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
При защите курсовой работы студент должен продемонстрировать:
А) Только знание теоретического материала
Б) Умение обосновать принятые решения и ответить на вопросы по проекту
В) Способность читать чертежи
Г) Владение только расчётными формулами

Запишите букву ответа и обоснование.

Ответ: _____

Обоснование: _____

Задание 7 (повышенный, множественный выбор)
Какие из перечисленных документов относятся к нормативно-методической базе для проектирования и эксплуатации автомобильных дорог?
А) ГОСТ Р 50597 «Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию»
Б) СП 34.13330 «Автомобильные дороги»
В) Инструкция по эксплуатации конкретной модели катка
Г) ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог»
Д) Книга рецептуры асфальтобетонной смеси

Ответ: _____

Задание 8 (повышенный, установление соответствия)
Установите соответствие между видом отчётной работы и её формой представления.

Курсовая работа (проект)

Практическое задание

Отчёт о выполненных расчётах

А) Пояснительная записка и графическая часть (чертежи)
Б) Краткое описание решений с формулами и таблицами
В) Таблицы с исходными данными и результатами расчёта

Ответ:
1 – ___
2 – ___
3 – ___

Задание 9 (повышенный, установление последовательности)
Установите правильную последовательность действий при оформлении курсовой работы согласно методическим требованиям.

Оформление титульного листа и оглавления

Написание введения и теоретической части

Изложение расчётной части и принятых решений

Формулировка заключения и списка литературы

Подготовка графического материала (чертежи, схемы)

Ответ: _____

Задание 10 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
При публичной защите результатов выполненной работы основным требованием к докладу является:
А) Краткость и лаконичность
Б) Чёткое обоснование принятых решений и ответы на вопросы
В) Демонстрация большого количества формул
Г) Использование только устной речи без иллюстраций

Запишите букву ответа и обоснование.

Ответ: _____
Обоснование: _____

Задание 11 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите состав и требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта по капитальному ремонту. Какие разделы обязательны и какой объём рекомендуется?

Ответ (развёрнутый):

Задание 12 (высокий, развёрнутый ответ)
Разработайте план защиты курсовой работы (доклада) по теме «Проект капитального ремонта автомобильной дороги». Какие ключевые моменты должны быть отражены в докладе и на каких чертежах следует акцентировать внимание?

Ответ (развёрнутый):

Задание 13 (высокий, развёрнутый ответ)
Сравните требования к оформлению курсовой работы и отчёта по практике. Какие нормативные документы регламентируют их структуру и содержание в учебном заведении?

Ответ (развёрнутый):

Задание 14 (высокий, развёрнутый ответ)
Обоснуйте необходимость ссылок на нормативные документы при обосновании проектных решений в курсовой работе. Приведите примеры таких ссылок для решений по ремонту аэродромного покрытия.

Ответ (развёрнутый):

Задание 15 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите порядок представления и защиты результатов выполненных работ в профессиональной деятельности (на примере отчёта по диагностике автомобильной дороги). Какие требования к устному докладу и презентации предъявляются?

Ответ (развёрнутый)

КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ (ПКС-5)
Задание 1 – А (1 балл).
Задание 2 – Свод правил (1 балл).
Задание 3 – А, Б, В, Г, Д (все) (1 балл).
Задание 4 – 1-Б, 2-В, 3-А (1 балл).
Задание 5 – 1 → 2 → 3 → 4 (1 балл).
Задание 6 – Ответ: Б. Обоснование: при защите важно не только изложить материал, но и аргументировать решения, что показывает глубину освоения дисциплины (1+1=2 балла).
Задание 7 – А, Б, Г (1 балл).
Задание 8 – 1-А, 2-Б, 3-В (1 балл).
Задание 9 – 1 → 2 → 3 → 4 → 5 (1 балл).
Задание 10 – Ответ: Б. Обоснование: защита подразумевает дискуссию, поэтому важна обоснованность и способность отвечать на вопросы (1+1=2 балла).
Задания 11–15 – оцениваются по 3-балльной шкале.

ИТОГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

На основе набранных баллов определяется уровень сформированности компетенции. Высокий уровень (отлично) соответствует диапазону от 22 до 24 баллов. Повышенный уровень (хорошо) – от 17 до 21 балла включительно. Базовый уровень (удовлетворительно) – от 12 до 16 баллов. Низкий уровень (неудовлетворительно) – менее 12 баллов.

3.2. Темы письменных работ

Тестовые задания
Раздел 1. Основы теории эксплуатации автомобильных дорог и требования к их техническому состоянию

Задание на курсовой проект по дисциплине Эксплуатация автомобильных дорог
Тема: Проект производства работ на ремонт (реконструкцию) автомобильной дороги

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шкала оценивания знаний студентов на экзамене

Отлично Выставляют студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логично его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических зада
Хорошо Выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения
Удовлетворительно Выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей,

допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности и изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных знаний по соответствующей дисциплине.
Студенты, выполнившие и сдавшие курсовую работу, допускаются к сдаче зачёта. Формой итоговой аттестации является зачёт, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале.
Шкала оценивания знаний студентов на зачёт
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачётом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачётом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачёт в установленном порядке.
Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.
Контролирующие материалы по дисциплине содержат:
Вопросы для экспресс - опроса (для текущей аттестации);
Контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для зачёта – итоговая аттестация);
Комплект контролирующих материалов приведён в приложении настоящей рабочей программы.
Процедура защиты курсового проекта
Выполнение курсовой работы позволяет студенту осваивать дисциплину путём практической работы, в ходе которой создаются расчетно-графические объекты. Именно с помощью проектирования возможно существенно углубить знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.
Курсовая работа является самостоятельной работой студента и включает в себя несколько взаимосвязанных частей: введение, основную часть, заключение, список литературы. К этим пунктам добавляются иллюстрации, таблицы, диаграммы. Объем курсовой работы составляет 30-40 страниц.
Курсовая работа может быть не допущена к ее защите при невыполнении существенных разделов задания, а также при грубых нарушениях правил оформления работы. Дата защиты курсовой работы определяется кафедрой. Защита курсовых проектов и работ осуществляется после их выполнения при индивидуальном собеседовании преподавателя со студентом. В процессе защиты студент должен показать, что он самостоятельно принимал технологические решения при разработке разделов. В процессе защиты преподаватель задаёт вопросы.
Курсовая работа оценивается по 4-х балльной шкале по итогам защиты и качеству выполненного проекта.
Шкала оценивания:

Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право на повторную защиту курсовой работы в установленном порядке.
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ. Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в

решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Эксплуатация автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): проф., д.т.н., профессор, Ефименко В.Н.;доцент, к.т.н., доцент, Чурилин В.С.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**9 (5.1)**		**10 (5.2)**		**11 (6.1)**		Итого	
Недель	17 3/6		15 4/6		17 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	18	18	36	36	90	90
Практические			18	18	36	36	54	54
Курсовое проектирование					2	2	2	2
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35	0,7	0,7
Итого ауд.	36	36	36	36	74	74	146	146
Контактная работа	36,35	36,35	36	36	74,35	74,35	146,7	146,7
Сам. работа	45	45	36	36	43	43	124	124
Часы на контроль	26,65	26,65			26,65	26,65	53,3	53,3
Итого	108	108	72	72	144	144	324	324

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью является формирование у студентов знаний в области теоретических положений эксплуатации автомобильных дорог в условиях воздействия на них климатических и динамических нагрузок; ознакомление студентов-бакалавров дневного и заочного обучения с динамикой разрушения дорожной конструкции , методами и приборами для оценки транспортно-эксплуатационного состояния дорожных конструкций, включая покрытие дорожной одежды в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ним с позиций надёжной работы в течение срока службы: показать классификацию работ по ремонту, капитальному ремонту и содержанию автомобильных дорог; научить определять виды и объёмы ремонтных работ с учётом их экономической эффективности, ознакомить обучающихся со способами содержания и ремонта автомобильных дорог, повышения удобства и безопасности движения транспортных средств, оценив степени и характер их влияния на окружающую среду.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Технологическая практика
2.1.3	Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ
2.1.4	Инженерная практика
2.1.5	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Знать:

Знает содержание и способен выбрать и применить нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве. Содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Уметь:

-

Владеть:

-

ПКС-4.1: Выявление особенностей функционирования автомобильных дорог и анализ основных тенденций развития транспортной инфраструктуры

Знать:

-

Уметь:

Умеет выявить особенности функционирования автомобильных дорог, выполнить анализ основных тенденций развития транспортной инфраструктуры

Владеть:

-

ПКС-4.2: Учет влияния элементов системы водитель - автомобиль - дорога - окрающая среда при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения

Знать:

-

Уметь:

Умеет учесть влияние элементов системы «водитель-автомобиль-дорога - окружающая среда» при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения

Владеть:

-

ПКС-3.1: Определение сроков строительства основных видов дорожно-строительных работ

Знать:

Знает, как определить сроки строительства для конструкций дорожных одежд и земляного полотна

Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-3.2: Подсчет объемов основных дорожно-строительных работ
Знать:
Имеет представление об учёте влияния элементов системы водитель - автомобиль - дорога - окружающая среда при эксплуатации автомобильных дорог и оценке безопасности дорожного движения
Уметь:
Умеет подсчитать объёмы основных дорожно-строительных работ
Владеть:
-

ПКС-3.3: Разработка технологических карт на основные виды дорожно-строительных работ
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет практическими навыками разработки технологических карт на основные виды дорожно-строительных работ

ПКС-3.10: Составление перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
Знает, как составить перечень основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-2.21: Учёт физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет практическими навыками проектирования земляного полотна и слоёв дорожной одежды с учётом физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов

ПКС-4.3: Анализ видов деформирмаций и разрушений элементов автомагистралей и аэродромов под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками анализа видов деформаций и разрушений элементов автомагистралей и аэродромов под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов

ПКС-4.4: Мониторинг и оценка транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей
Знать:
-
Уметь:
Умеет выполнить мониторинг и оценить транспортно-эксплуатационное состояние автомагистралей

Владеть:
-

ПКС-4.5: Составление перечня работ по содежанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года
Знать:
Знает как составить перечень работ по содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-4.6: Назначение и выбор видов ремонта автомагистралей
Знать:
-
Уметь:
Умеет выбрать и назначить виды ремонта автомагистралей
Владеть:
-

ПКС-4.7: Выбор методов и приборов для оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками выбора методов и приборов для оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей

ПКС-4.8: Выбор технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере
Знать:
-
Уметь:
Умеет выбрать технологии производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной среде
Владеть:
-

ПКС-4.9: Выбор методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками выбора методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях

ПКС-4.10: Разработка мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками разработки мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения
Знать:
Знает требования методических документов учебного заведения и способен оформить курсовые и выпускные квалификационные работы
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-5.4: Представление и защита результатов выполненных работ в профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Умеет представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает содержание и способен выбрать и применить нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве. Содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
-	
-	
Знает, как определить сроки строительства для конструкций дорожных одежд и земляного полотна	
Имеет представление об учёте влияния элементов системы водитель - автомобиль - дорога - окружающая среда при эксплуатации автомобильных дорог и оценке безопасности дорожного движения	
-	
Знает, как составить перечень основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
-	
-	
-	
Знает как составить перечень работ по содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года	
-	
-	
-	
-	
-	
Знает требования методических документов учебного заведения и способен оформить курсовые и выпускные квалификационные работы	
-	
3.2	**Уметь:**
-	
Умеет выявить особенности функционирования автомобильных дорог, выполнить анализ основных тенденций развития транспортной инфраструктуры	
Умеет учесть влияние элементов системы «водитель-автомобиль-дорога - окружающая среда» при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения	
-	
Умеет подсчитать объёмы основных дорожно-строительных работ	
-	
-	
-	
-	
Умеет выполнить мониторинг и оценить транспортно-эксплуатационное состояние автомагистралей	
-	
Умеет выбрать и назначить виды ремонта автомагистралей	
-	
Умеет выбрать технологии производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной среде	
-	

-	
-	
Умеет представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
-	
-	
-	
Владеет практическими навыками разработки технологических карт на основные виды дорожно-строительных работ	
-	
Владеет практическими навыками проектирования земляного полотна и слоёв дорожной одежды с учётом физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов	
Владеет навыками анализа видов деформаций и разрушений элементов автомагистралей и аэродромов под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов	
-	
-	
-	
Владеет навыками выбора методов и приборов для оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей	
-	
Владеет навыками выбора методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях	
Владеет навыками разработки мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях	
-	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Конструирование и расчет дорожных одежд с применением геосинтетических материалов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САСС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний, направленных на применение геосинтетический материалов в дорожном строительстве.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	Способен перечислить основные документы, применяемые для конструирования и расчета дорожных одежд с геосинтетическими материалами, а также может охарактеризовать их область применения и основные положения.
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.7: Конструирование нежестких и жестких дорожных одежд	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о принципах конструирования дорожных одежд
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.9: Выбор и размещение геосинтетических материалов в конструкции дорожной одежды	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен обосновать необходимость применения геосинтетических материалов в дорожных конструкциях, функционирующих в сложных природно-климатических и грунтово-гидрологических условиях.

ПКС-2.10: Расчет дорожных одежд с геосинтетическими материалами	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен выполнить расчет конструкции дорожной одежды включающей геосинтетические материалы с использованием специализированных программных комплексов

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен представить результаты проектирования в виде расчетно-пояснительной записки согласно требованиям методических документов учебного заведения
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление о принципах конструирования дорожных одежд
3.1.2	Способен перечислить основные документы, применяемые для конструирования и расчета дорожных одежд с геосинтетическими материалами, а также может охарактеризовать их область применения и основные положения.

3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен представить результаты проектирования в виде расчетно-пояснительной записки согласно требованиям методических документов учебного заведения
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен обосновать необходимость применения геосинтетических материалов в дорожных конструкциях, функционирующих в сложных природно-климатических и грунтово-гидрологических условиях.
3.3.2	Способен выполнить расчет конструкции дорожной одежды включающей геосинтетические материалы с использованием специализированных программных комплексов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. Назовите конструктивные слои дорожных одежд.
2. Какое назначение у каждого конструктивного слоя нежесткой дорожной одежды?
3. Назовите типы дорожных одежд.
4. Назовите виды покрытий.

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ И РЕФЕРАТОВ

1. Основные направления применения геосинтетических материалов в дорожных конструкциях.
2. Роль геосинтетических материалов в повышении срока службы дорожной одежды автомобильных дорог
3. Опыт применения геотекстильных материалов в отечественной и зарубежной практике
4. Геосинтетические материалы, классификация и основные свойства.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Тема: «Конструирование и расчёт дорожных одежд с применением геосинтетических материалов»

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА)

1. Геосинтетические материалы, классификация и основные свойства.
2. Область применения геосинтетических материалов.
3. Сбор нагрузок для расчета нежестких дорожных одежд.
4. Расчет дорожных одежд нежесткого типа по допускаемому упругому прогибу.

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ И РЕФЕРАТОВ

1. Основные направления применения геосинтетических материалов в дорожных конструкциях.
2. Роль геосинтетических материалов в повышении срока службы дорожной одежды автомобильных дорог
3. Опыт применения геотекстильных материалов в отечественной и зарубежной практике
4. Геосинтетические материалы, классификация и основные свойства.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Тема: «Конструирование и расчёт дорожных одежд с применением геосинтетических материалов»

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме приведен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура экзамена.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.
Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов.
Контролирующие материалы по дисциплине содержат:
вопросы для опроса (для текущей аттестации);
задание для курсовой работы;
темы докладов и рефератов;
контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (экзамен).
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.

Процедура защиты курсовой работы.
Выполнение курсовой работы позволяет студенту существенно углубить знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.
Курсовая работа представляющей собой самостоятельную расчетно-аналитическую работу и включает в себя несколько взаимосвязанных частей: введение, основную часть, заключение, список литературы. К этим пунктам добавляются иллюстрации, таблицы, диаграммы. Объем работы составляет 20-30 страниц. Задание на курсовую работу и пример её выполнения приведены в приложении 1.
Преподаватель разрабатывают график консультаций по курсовой работе, который размещается на стенде кафедры.
Периодически преподавателем проводится процентовка, которая позволяет контролировать ход выполнения работы.
Защита курсовой работы осуществляется после их выполнения при индивидуальном собеседовании преподавателя со студентом. В процессе защиты студент должен показать, что он самостоятельно принимал технологические решения при разработке разделов. В процессе защиты преподаватель задает вопросы. Оценка «отлично» ставится, если студент ответил на все вопросы. Оценка «хорошо», если- на 80% вопросов, «удовлетворительно», - на более 65% вопросов. При меньшем количестве правильных ответов ставится отметка «неудовлетворительно». В этом случае студент имеет право пересдать работу в установленном порядке.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Конструирование и расчет дорожных одежд с применением геосинтетических материалов

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Бурлуцкий А.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**10 (5.2)**		Итого	
Недель	15 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	35	35	35	35
Контактная работа	35,35	35,35	35,35	35,35
Сам. работа	46	46	46	46
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний, направленных на применение геосинтетический материалов в дорожном строительстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Изыскательская практика (геологическая)
2.1.3	Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ
2.1.4	Технологическая практика
2.1.5	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.6	Эксплуатация автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.7	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	
2.2.4	Реконструкция автомагистралей

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
Способен перечислить основные документы, применяемые для конструирования и расчета дорожных одежд с геосинтетическими материалами, а также может охарактеризовать их область применения и основные положения.
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-2.7: Конструирование нежестких и жестких дорожных одежд
Знать:
Имеет представление о принципах конструирования дорожных одежд
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-2.9: Выбор и размещение геосинтетических материалов в конструкции дорожной одежды
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен обосновать необходимость применения геосинтетических материалов в дорожных конструкциях, функционирующих в сложных природно-климатических и грунтово-гидрологических условиях.

ПКС-2.10: Расчет дорожных одежд с геосинтетическими материалами
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен выполнить расчет конструкции дорожной одежды включающей геосинтетические материалы с использованием специализированных программных комплексов

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения
Знать:
-
Уметь:
Способен представить результаты проектирования в виде расчетно-пояснительной записки согласно требованиям методических документов учебного заведения
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Способен перечислить основные документы, применяемые для конструирования и расчета дорожных одежд с геосинтетическими материалами, а также может охарактеризовать их область применения и основные положения.	
Имеет представление о принципах конструирования дорожных одежд	
-	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
-	
-	
-	
-	
Способен представить результаты проектирования в виде расчетно-пояснительной записки согласно требованиям методических документов учебного заведения	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
Способен обосновать необходимость применения геосинтетических материалов в дорожных конструкциях, функционирующих в сложных природно-климатических и грунтово-гидрологических условиях.	
Способен выполнить расчет конструкции дорожной одежды включающей геосинтетические материалы с использованием специализированных программных комплексов	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Проектирование транспортных пересечений

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изложить основные методы проектирования транспортных развязок на автомобильных и городских дорогах. Ознакомить студентов с конструктивными элементами транспортного пересечения и примыкания. Дать характеристику этапов изысканий. Развить творческий подход к решению инженерных задач.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки работы с нормативными источниками по данной проблеме. Способен проводить оценку соответствия результатов расчетного обоснования проектных решений требованиям нормативных документов.
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.22: Проектирование пересечений автомагистралей в одном и разных уровнях	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки при мониторинге и анализе исходных данных для разработки проектных решений по объектам транспортных пересечений. Способен применять современное программное обеспечение для проектирования объектов транспортного строительства.

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения	
Знать:	
Уровень 1	Способен представлять и защищать результаты своей работы в устной и письменной формах согласно требованиям методических документов учебного заведения
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способен представлять и защищать результаты своей работы в устной и письменной формах согласно требованиям методических документов учебного заведения
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения и навыки работы с нормативными источниками по данной проблеме.
3.2.2	Способен проводить оценку соответствия результатов расчетного обоснования проектных решений требованиям нормативных документов.
3.2.3	
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует умения и навыки при мониторинге и анализе исходных данных для разработки проектных решений по объектам транспортных пересечений.
3.3.2	Способен применять современное программное обеспечение для проектирования объектов транспортного строительства.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опроса
1. Из каких условий проектируют пересечения и примыкания дорог?
2. На каких участках плана трассы следует располагать пересечения и примыкания?
3. В каких случаях устраивают переходно-скоростные полосы?
4. Какой ширины устраиваются переходно-скоростные полосы?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
1. Общие требования к пересечениям и примыканиям автомобильных дорог.
2. Типы пересечений и примыканий автомобильных дорог.
3. Области применения различных типов пересечений автомобильных дорог.
4. Общие требования к пересечениям в одном уровне.

3.2. Темы письменных работ

Проектирования транспортных пересечений и расчета их геометрических параметров
Назначение расчетных скоростей движения на съездах транспортных развязок и геометрических элементов
Транспортные пересечения в одном уровне
Транспортные пересечения автомобильных дорог в разных уровнях (развязки)

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
Процедура зачета.
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

6.2 Процедура защиты курсовых работ.
Целью выполнения курсовых работ является закрепление знаний, полученных на лекциях и практических занятиях, и их практическое применение при проектировании элементов транспортных пересечений автомобильных дорог и городских транспортных сооружений. Студент выполняет курсовую работу частично на практических занятиях под руководством преподавателя и окончательно самостоятельно. Курсовые работы включают расчетную и графическую части.
Защита работ осуществляется после их выполнения при индивидуальном собеседовании преподавателя со студентом. В процессе защиты студент должен показать, что он самостоятельно принимал технологические решения при разработке разделов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное

изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Проектирование транспортных пересечений

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Пушкарева Г.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**9 (5.1)**		Итого	
Недель	17 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Итого ауд.	55	55	55	55
Контактная работа	55	55	55	55
Сам. работа	53	53	53	53
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изложить основные методы проектирования транспортных развязок на автомобильных и городских дорогах. Ознакомить студентов с конструктивными элементами транспортного пересечения и примыкания. Дать характеристику этапов изысканий. Развить творческий подход к решению инженерных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Инженерная геодезия
2.1.3	Ознакомительная практика (геодезическая)
2.1.4	Инженерная геология
2.1.5	Изыскательская практика (геологическая)
2.1.6	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.7	Технологическая практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Инженерная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Знать:

-

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки работы с нормативными источниками по данной проблеме.
Способен проводить оценку соответствия результатов расчетного обоснования проектных решений требованиям нормативных документов.

Владеть:

-

ПКС-2.22: Проектирование пересечений автомагистралей в одном и разных уровнях

Знать:

-

Уметь:

-

Владеть:

Демонстрирует умения и навыки при мониторинге и анализе исходных данных для разработки проектных решений по объектам транспортных пересечений.
Способен применять современное программное обеспечение для проектирования объектов транспортного строительства.

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения

Знать:

Способен представлять и защищать результаты своей работы в устной и письменной формах согласно требованиям методических документов учебного заведения

Уметь:

-

Владеть:

-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**

-
-
Способен представлять и защищать результаты своей работы в устной и письменной формах согласно требованиям методических документов учебного заведения
3.2 Уметь:
Демонстрирует умения и навыки работы с нормативными источниками по данной проблеме. Способен проводить оценку соответствия результатов расчетного обоснования проектных решений требованиям нормативных документов.
-
-
3.3 Владеть:
-
Демонстрирует умения и навыки при мониторинге и анализе исходных данных для разработки проектных решений по объектам транспортных пересечений. Способен применять современное программное обеспечение для проектирования объектов транспортного строительства.
-

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Производственные базы дорожного комплекса

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов-специалистов знаний в области производственных предприятий дорожного строительства: рассмотреть вопросы проектирования и строительства предприятий дорожного строительства, технологии приготовления дорожно-строительных материалов, полуфабрикатов и изделий.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.7: Осуществление контроля качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками осуществления контроля качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции

ПКС-3.8: Выбор места расположения производственного предприятия	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора места расположения производственного предприятия
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.9: Проектирование организации работы производственного предприятия	
Знать:	
Уровень 1	Знает основы проектирования организации работы производственного предприятия
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.21: Учёт физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	Способен учитывать физико-механических свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Знает основы проектирования организации работы производственного предприятия
3.1.2	Способен учитывать физико-механических свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения и навыки выбора места расположения производственного предприятия
3.2.2	Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками осуществления контроля качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. Как размещаются производственные базы?
2. Какие факторы учитываются при размещении производственных баз дорожного комплекса?
3. Что входит в состав битумных баз?
4. Назовите источники нагрева битумов в битумохранилище?
5. Для каких целей предназначается битумоплавильня?
6. Какие стадии нагрева проходит битум при его приготовлении?
7. Как осуществляется операционный контроль на битумных базах?
8. Что входит в состав битумных эмульсий?
9. В каких установках приготавливаются эмульсии?
10. Чем отличается прямая битумная эмульсия от обратной?
11. Назовите сроки хранения битумных эмульсий?
12. Какие факторы влияют на качество эмульсий?
13. Как осуществляется хранение эмульсий на базах?
14. Что входит в состав асфальтобетонных заводов?
15. На каком минимальном расстоянии располагаются АБЗ по отношению к населенным пунктам?
16. Какие существуют смесительные установки на АБЗ?
17. Какова температура нагрева составляющих асфальтобетонной смеси?
18. Как осуществляется лабораторный контроль на АБЗ?
19. Классификация ЦБЗ?
20. Особенности работы ЦБЗ при отрицательных температурах воздуха?
21. Классификация карьеров?
22. На какие вопросы отвечает поиск и разведка нерудных материалов?
23. Какие существуют методы подсчета запасов материалов?
24. Основные элементы карьеров?
25. Назовите способы проходки траншей?
26. Какие существуют системы разработки месторождений?
27. Назовите способы проходки шпуров и скважин?
28. Как производится разделка негабаритного камня?
29. Какие взрывчатые вещества применяются в карьерах?
30. Какие применяются схемы соединения зарядов?
31. Какие дробилки применяются на камнедробильных базах?
32. Какие существуют методы обогащения каменных материалов?
33. Какие технологии применяются при изготовлении ж/б конструкций и изделий?
34. Что является основным оборудованием на полигонах?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ДЛЯ ЭКЗАМЕНА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Генеральный план АБЗ
2. Лабораторный контроль на АБЗ
3. Технология приготовления асфальтобетонной смеси
4. Битумная эмульсия, технология ее приготовления
5. Состав битумных и эмульсионных баз
6. Технология работ по приемке, хранению и приготовлению битумов на базах
7. Способы обезвоживания и нагрева вяжущих на базах
8. Операционный контроль на битумных и эмульсионных базах
9. Документация разведочных работ для карьеров
10. Временная техническая документация для разработки карьеров
11. Производство буровых работ в карьере
12. Производство взрывных работ в карьере
13. Погрузочно-транспортные средства в карьерах
14. Взрывчатые вещества и средства взрывания
15. Камнедробильные базы
16. Обогащение каменных материалов в тяжелых средах

17. Основное и вспомогательное оборудование на полигонах
18. Формы для изготовления ж/б изделий
19. Генеральный план ЦБЗ.
20. Технология приготовления товарного бетона.

3.2. Темы письменных работ

Практические задания:
1.Выбрать место расположения производственных предприятий
2.Определить сроки и производительности работы предприятия и выбрать основное оборудование
3.Рассчитать запасы складируемых материалов, рассчитать склады, основные и вспомогательные цеха на производственном предприятии
4.Разработать и запроектировать генеральный план подсобного предприятия
5.Разработать количественную технологическую схему по выпуску изделий
6.Решение технологических режимов производственного предприятия
7.Разработать качественную технологическую схему по выпуску изделий
8.Охрана труда и техника безопасности на производственном предприятии

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Производственные базы дорожного комплекса»

Вариант 1

1. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово (аббревиатура):
_____ - горячая смесь минеральных заполнителей, битумного вяжущего (с полимерными или другими добавками, или без них) и стабилизирующей добавки, подобранная в таких пропорциях, чтобы обеспечить непосредственное соприкосновение зерен крупного заполнителя друг с другом

Ответ: ЩМА

2. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует только два слова:
_____ - контроль продукции, по результатам которого принимается решение о её пригодности к поставкам и (или) использованию

Ответ: приёмочный контроль

3. (ПКС-5) (Повышенный, 3 минуты)
Установите последовательность выполнения разделов курсовой работы по проектированию генерального плана производственного предприятия:

А) Рассчитать запасы складируемых материалов, рассчитать склады, основные и вспомогательные цеха на производственном предприятии;
Б) Выбрать место расположения производственных предприятий;
В) Разработать и запроектировать генеральный план подсобного предприятия;
Г) Оформить пояснительную записку, лист графической части и защитить курсовую работу;
Д) Определить сроки и производительности работы предприятия и выбрать основное оборудование.

Ответ: Б-Д-А-В-Г

4. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каково процентное содержание щебня в составе асфальтобетонной смеси?

А) 40-50%;
Б) 50-60%;
В) 60-70%;
Г) 70-80%.

Ответ: Б

5. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)

Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой вид контроля проводят при поступлении дорожно строительных материалов на объект?
А) Входной контроль;
Б) Приёмочный контроль;
В) Операционный контроль;
Г) Эксплуатационный контроль.

Ответ: А

6. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минута)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какие данные должен содержать каждый источник списка литературы?
А) Издательство;
Б) Заглавие;
В) Город;
Г) ФИО автора;
Д) Тираж издания;
Е) Год издания;
Ж) Количество страниц.

Ответ: А, Б, В, Г, Е, Ж

7. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минуты)
Установите соответствие между маркой битума и рекомендуемой температурой щебёночно-мастичной асфальтобетонной смеси при приготовлении:

Марка битума:
1. БНД 50/70;
2. БНД 70/100;
3. БНД 100/130;
4. БНД 130/200.

Температура приготовления:
А) От 150 до 165;
Б) От 140 до 160;
В) От 160 до 175;
Г) От 155 до 170.

Ответ: 1-В, 2-Г, 3-А, 4-Б

8. (ПКС-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие показатели контролируются лабораторией на камнедробильной базе?

А) Зерновой состав;
Б) Влажность;
В) Марку по дробимости;
Г) Содержание зёрен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы;
Д) Содержание пылевидных и глинистых частиц.

Ответ: А, В, Г, Д

9. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким шрифтом и размером оформляется текст пояснительной записки курсовых работ и проектов?
А) Calibri, 12 pt,;
Б) Candara, 12 pt;
В) Arial, 11 pt;
Г) Times New Roman, 14 pt;

Ответ: Г

10. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие материалы не входят в состав асфальтобетонной смеси?

А) Щебень;
Б) Минеральный порошок;

В) Песок;
Г) Битумное вяжущее;
Д) Стабилизируюшие добавки.

Ответ: Д

11. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Назовите факторы, влияющие на выбор месторасположения АБЗ?

А) Близость к карьерам (щебень, песок), нефтеперерабатывающим заводам (битум);
Б) Наличие рядом кафе и магазинов для персонала;
В) Минимизация расстояния и времени доставки смеси к месту укладки;
Г) Возможность подведения электроэнергии нужной мощности, воды, газа.

Ответ: А, В, Г

12. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
По какому нормативному документу определяют требования к зерновому составу щебня для дорожного строительства?

А) СП 48.13330-2019;
Б) ГОСТ 8267-93;
В) ОДМ 218.4.039 2018.
Г) СП 34.13330-2021.

Ответ: Б

13. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каково процентное содержание минерального порошка а в составе асфальтобетонной смеси?

А) 10-20%;
Б) 25-30%;
В) 10-15%;
Г) 8-12%.

Ответ: Г

14. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Зачем контролируют температуру асфальтобетонной смеси при отгрузке?

А) Чтобы водитель мог включить подогрев кузова;
Б) Чтобы сократить время транспортировки;
В) Чтобы обеспечить требуемую удобоукладываемость, избежать сегрегации и расслоения, а также сохранить свойства вяжущего;
Г) Чтобы подтвердить соответствие смеси требованиям ГОСТ по зерновому составу.

Ответ: В

15. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер ГОСТ Р:
_____ - Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования

Ответ: ГОСТ Р 58401.2-2019

16. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что входит в состав битумной эмульсии?

А) ПАВ (поверхностно-активные добавки);
Б) Эмульгатор;
В) Битум;
Г) Вода.

Ответ: Б, В, Г

17. (ПКС-3) (Высокий уровень, 5 минуты)
Установите соответствие между оборудованием на АБЗ и его назначением:

Оборудование:
1. Сушильный барабан;
2. Асфальтосмесительная установка;
3. Дозатор битума;
4. Пылеулавливатель.

Назначение:
А) Дозирование битума по массе с высокой точностью;
Б) Просушка и нагрев минеральных материалов до рабочей температуры;
В) Смешивание минеральных материалов с битумом до получения однородной смеси;
Г) Снижение пылеобразования на узлах пересыпки и дробильно сортировочном комплексе.

Ответ: 1-Б, 2-В, 3-А, 4-Г

18. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какие материалы допускается размещать в приложении при оформлении курсовых работ и проектов?
А) Графический материал;
Б) Титульный лист;
В) Вспомогательные расчёты и формулы;
Г) Список литературы;
Д) Таблицы большого формата.

Ответ: А, В, Д

19. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Расшифруйте марку битума БНД 70/100:
А) Битум нефтяной дорожный с температурой размягчения от 70 до 100 0С;
Б) Битум нефтяной дорожный с глубиной проникновения иглы от 70 до 100 мм;
В) Битум нефтяной дорожный с температурой хрупкости от 70 до 100 0С;
Г) Битум нефтяной дорожный с температурой вспышки в открытом тигле от 70 до 100 0С.

Ответ: Б

20. (ПКС-3) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие показатели не определяют при контроле качества асфальтобетонной смеси на АБЗ:

А) Зерновой состав асфальтобетонной смеси и количество вяжущего;
Б) Максимальную плотность;
В) Предел прочности при сжатии при 50 °С;
Г) Объемную плотность;
Д) Содержание воздушных пустот.

Ответ: В

Вариант 2

1. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер ГОСТ Р:
_____ - Дороги автомобильные общего пользования. Смеси щебеночно-мастичные асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия

Ответ: ГОСТ Р 58406.1-2020

2. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует только два слова:
_____ - контроль поступающих на объект материалов, конструкций и изделий, а также разработанной технической документации с целью оценки их соответствия требованиям договора и проектной документации

Ответ: входной контроль
3. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)

Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каком месте на странице ставится её порядковый номер при оформлении курсовых работ и проектов?
А) Внизу страницы посередине;
Б) Вверху страницы в правом углу;
В) Вверху страницы по середине;
Г) Внизу страницы в правом углу.

Ответ: В

4. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каково процентное содержание песка в составе асфальтобетонной смеси?

А) 40-50%;
Б) 30-40%;
В) 20-30%;
Г) 10-20%.

Ответ: Б

5. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие схемы размещения АБЗ вы знаете?

А) Прирельсовые;
Б) Приморские;
В) Притрассовые;
Г) Прикарьерный.

Ответ: Б

6. (ПКС-5) (Повышенный, 3 минуты)
Установите структуру расчётно-пояснительной записки при выполнении курсовых работ и проектов
А) Титульный лист;
Б) Содержание;
В) Задание на курсовую работу;
Г) Реферат.

Ответ: А-В-Г-Б

7. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует только два слова:
_____ - рационально подобранная смесь, состоящая из минеральной части (щебня, песка и минерального порошка или без него) и битумного вяжущего, взятых в определенных соотношениях и перемешанных в нагретом состоянии.

Ответ: асфальтобетонная смесь

8. (ПКС-3) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильные ответы:
Какой показатель нормируется в первую очередь при операционном контроле температуры асфальтобетонной смеси на АБЗ?

А) Температура битума в хранилище;
Б) Температура минеральных материалов после сушильного барабана;
В) Температура смеси на выходе из смесителя и при отгрузке в транспорт, с учётом допустимого падения температуры в процессе перевозки;
Г) Температура окружающей среды в зоне АБЗ.

Ответ: В

9. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким образом обозначается Приложение при оформлении курсовых работ и проектов?
А) Арабскими цифрами;
Б) Прописными буквами русского алфавита;
В) Заглавными буквами русского алфавита;
Г) Римскими цифрами.

Ответ: В

10. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
При производстве ЩМА обязательно используют стабилизирующую добавку. Какова её основная функция?

А) Повысить температуру смеси;
б) Предотвратить расслоение и стекание битума при высоких температурах;
в) Ускорить уплотнение катками;
г) Снизить стоимость смеси.

Ответ: Б

11. (ПКС-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каких условиях целесообразно применять гидромеханизированный способ вскрышных работ?

А) В сухих карьерах с крепкими скальными породами;
Б) При необходимости максимальной скорости возведения отвалов;
В) При большой высоте уступа (более 30 м);
Г) Для рыхлых вскрышных пород (пески, лёгкие супеси) в обводнённых условиях или вблизи водоёмов.

Ответ: Г

12. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой величиной межстрочного интервала оформляется текст пояснительной записки курсовых работ и проектов?
А) Одинарный;
Б) 1,5;
В) 1,15;
Г) 2,0.

Ответ: Б

13. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер ГОСТ Р:
_____ - Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования

Ответ: ГОСТ Р 58401.1-2019

14. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой период года обычно берут за основу при анализе розы ветров для проектирования АБЗ?

а) Только зимний;
б) Только летний;
в) Среднегодовой;
г) Весенне-осенний.

Ответ: Б

15. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер свода правил для описания природно-климатических условий района проектирования:
_____ - Строительная климатология.

Ответ: СП 131.13330.2020

16. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между сокращёнными названиями дорожно-строительных материалов и их полным названием:
1. ЩГПС;
2. ПГС;
3. ЩПС;
4. ГПС.
А) Щебеночно-гравийно-песчаная смесь;
Б) Щебеночно-песчаная смесь;
В) Песчано-гравийная смесь;
Г) Гравийно-песчаная смесь.

Ответ: 1-А, 2-В, 3-Б, 4-Г

17. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как организуют хранение минеральных материалов (щебень, песок) на производственной базе, чтобы избежать ухудшения качества?

А) Вперемешку на одной площадке без разделения по фракциям;
Б) Раздельно по фракциям и видам, с защитой от засорения, переувлажнения и смерзания;
В) В открытых кузовах самосвалов до момента отгрузки;
Г) В мешках по 50 кг.

Ответ: Б

18. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между типом изображения и его основной целью:

Тип изображения:
1. Чертёж;
2. Схема;
3. Рисунок;
4. Иллюстрация.

Характерные особенности:
А) Показать связи и логику работы системы через условные обозначения;
Б) Сделать материал понятным и привлекательным;
В) Дать точные данные для изготовления объекта;
Г) Наглядно показать объём и форму объекта, сохраняя пропорции.

Ответ: 1-В, 2-А, 3-Г, 4-Б

19. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каково процентное содержание щебня в составе щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси?

А) 40-50%;
Б) 60-70%;
В) 50-60%;
Г) 70-80%.

Ответ: Г

20. (ПКС-3) (Высокий уровень, 5 минуты)
Установите соответствие между видом контроля и его основной задачей на АБЗ:
Вид контроля:
1. Входной;
2. Операционный;
3. Приёмочный.

Задачи:
А) Проверка соответствия готовой смеси рецепту и нормативам в процессе выпуска;
Б) Проверка качества поступающих на завод материалов;
В) Контроль продукции, по результатам которого принимается решение о ее пригодности к поставкам и (или) использованию.

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-В
Вариант 3

1. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер ГОСТ Р:
_____ - Дороги автомобильные общего пользования. Смеси горячие асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия

Ответ: ГОСТ Р 58406.2-2020

2. (ПКС-3) (Повышенный, 3 минуты)
Установите последовательность выполнения технологических операций на камне-дробильной установке:

А) Дробление;
Б) Приём сырья;
В) Отгрузка;
Г) Сортировка по фракциям;
Д) Предварительная сортировка;
Е) Складирование.

Ответ: Б-Д-А-Г-Е-В

3. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие размеры полей используются при оформлении пояснительной записки курсовых работ и проектов?
А) левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;
Б) левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 25 мм, нижнее – 25 мм;
В) левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;
Г) левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

Ответ: В

4. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каково процентное содержание песка в составе щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси?

А) 10-20%;
Б) 25-30%;
В) 10-15%;
Г) 8-12%.

Ответ: Г

5. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие показатели контролируются лабораторией на камнедробильной базе?

А) Зерновой состав;
Б) Водонасыщение;
В) Марку по дробимости;
Г) Содержание зёрен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы;
Д) Содержание пылевидных и глинистых частиц.

Ответ: А, В, Г, Д

6. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что представляет собой генеральный план производственного предприятия?

А) Стратегический план развития предприятия на 5–10 лет с указанием финансовых показателей;
Б) Основной проектный документ, определяющий планировочную организацию территории, размещение зданий, сооружений, транспортных и инженерных сетей;
В) Технологическая карта производства работ на отдельном участке;
Г) Смета затрат на строительство всех объектов предприятия.

Ответ: Б

7. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует только одно слово:
_____ - уплотненная асфальтобетонная смесь в лаборатории или на месте производства работ

Ответ: асфальтобетон

8. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для чего на битумной базе предусматривают установку для обезвоживания?

А) Чтобы увеличить объём битума;
Б) Чтобы удалить воду и исключить вспенивание при нагреве, которое опасно для оборудования и качества смеси;
В) Чтобы снизить вязкость без нагрева;

Г) Чтобы добавить ПАВ.

Ответ: Б

9. (ПКС-5) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите структуру расчётно-пояснительной записки при выполнении курсовых работ и проектов
А) Список литературы;
Б) Приложения;
В) Основные разделы пояснительной записки;
Г) Введение;
Д) Заключение.

Ответ: Г-В-Д-А-Б

10. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер ГОСТ:
_____ - Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия

Ответ: ГОСТ 8267-93

11. (ПКС-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как рекомендуется размещать объекты АБЗ относительно жилой зоны с учётом розы ветров?

А) С наветренной стороны;
Б) Без учёта направления ветра;
В) С подветренной стороны по отношению к господствующим ветрам;
Г) В центре между двумя жилыми районами.

Ответ: В

12. (ПКС-5) (Высокий уровень, 5 минут)
Какой нормативный документ регламентирует основные требования к разработке генерального плана промышленных предприятий?

А) СП 48.13330.2019 «Организация строительства».
Б) СП 18.13330.2019 «Генеральные планы промышленных предприятий».
В) ГОСТ Р 58831-2020 «Дороги автомобильные общего пользования».
Г) СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

Ответ: Б

13. (ПКС-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие материалы входят в состав цементобетонной смеси?

А) Цемент;
Б) Минеральный заполнитель (щебень, песок);
В) Стабилизирующие добавки;
Г) Вода.

Ответ: А, Б, Г

14. (ПКС-3) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите последовательность выполнения технологических операций по приготовлению асфальтобетонной смеси:

А) Предварительное дозирование и подача;
Б) Точное весовое дозирование;
В) Сушка и нагрев минеральных материалов;
Г) Перемешивание;
Д) Хранение и отгрузка;
Е) Сортировка (грохочение) и разделение на фракции;
Ж) Приёмка и складирование сырья.

Ответ: Ж-А-В-Е-Б-Г-Д

15. (ПКС-5) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким образом переносится таблица, если она не поместилась на одной странице?
А) Просто продолжается на следующей странице без пометок;
Б) Пишут «Продолжение табл. 1» над продолжением, повторяют шапку таблицы;
В) Переносят только строки, шапку не дублируют;
Г) Выносят всю таблицу в приложение, даже если она занимает полторы страницы.

Ответ: Б

16. (ПКС-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Напишите номер ГОСТ Р:
_____ - Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические требования

Ответ: ГОСТ 33133-2014

17. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Впиши пропущенные слова, одному пропуску соответствует только одно слово:
_____ - образец, полученный из асфальтобетона путём выбуривания или выпиливания

Ответ: керн

18. (ПКС-5) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Где размещают подпись к рисунку в пояснительной записке курсовых работ и проектов?
А) Над рисунком, по центру;
Б) Под рисунком, по центру;
В) Слева от рисунка;
Г) Справа от рисунка.

Ответ: Б

19. (ПКС-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Какое свойство битума определяют методом пенетрации (глубина погружения стандартной иглы)?

А) Прочность на разрыв;
Б) Морозостойкость;
В) Вязкость;
Г) Удобоукладываемость.

Ответ: В

20. (ПКС-3) (Высокий уровень, 5 минуты)
Установите соответствие между типом дробилки и технологией измельчения материла:

Типы дробилки:
1. Щековые;
2. Конусные;
3. Валковые;
4. Молотковые.

Задачи:
А) Процесс измельчения горной массы осуществляется между двумя параллельными валами, расположенными горизонтально и вращающимися навстречу друг другу;
Б) Процесс разрушения горной породы осуществляется в пространстве между двумя металлическими плитами с рифленой поверхностью — щеками;
В) Процесс разрушения горной массы в установках данного типа базируется на энергии удара;
Г) Процесс измельчения горной массы происходит в специальном кольцевом пространстве.

Ответ: 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
Процедура экзамена

Студенты, выполнившие и сдавшие курсовую работу, допускаются к сдаче экзамена.
Формой итоговой аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале.
Шкала оценивания
Отлично Выставляют студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логично его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач
Хорошо Выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения
Удовлетворительно Выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности и изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных знаний по соответствующей дисциплине.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.
Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВПО.
Контролирующие материалы по дисциплине содержат:
Вопросы для опроса (для текущей аттестации);
Контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для экзамена – итоговая аттестация);
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на

аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Производственные базы дорожного комплекса

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Чарыков Ю.М.;ст. преподаватель, Агафонова М.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**10 (5.2)**		Итого	
Недель	15 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,35	54,35	54,35	54,35
Сам. работа	27	27	27	27
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов-специалистов знаний в области производственных предприятий дорожного строительства: рассмотреть вопросы проектирования и строительства предприятий дорожного строительства, технологии приготовления дорожно-строительных материалов, полуфабрикатов и изделий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Строительные материалы
2.1.3	Основы архитектурно-строительного проектирования
2.1.4	Изыскательская практика (геодезическая)
2.1.5	Безопасность жизнедеятельности
2.1.6	Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ
2.1.7	Транспортная планировка городов
2.1.8	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.9	Технологическая практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Инженерная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:
-

ПКС-3.7: Осуществление контроля качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками осуществления контроля качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции

ПКС-3.8: Выбор места расположения производственного предприятия
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки выбора места расположения производственного предприятия
Владеть:
-

ПКС-3.9: Проектирование организации работы производственного предприятия
Знать:
Знает основы проектирования организации работы производственного предприятия
Уметь:
-
Владеть:

-

ПКС-2.21: Учёт физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
Способен учитывать физико-механических свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
-	
Знает основы проектирования организации работы производственного предприятия	
Способен учитывать физико-механических свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
3.2	**Уметь:**
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
-	
Демонстрирует умения и навыки выбора места расположения производственного предприятия	
-	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
Владеет навыками осуществления контроля качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции	
-	
-	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Проектирование, строительство и эксплуатация аэродромов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов-специалистов комплекса знаний, умений и навыков в области проектирования, строительства и эксплуатации аэродромов с учётом перспектив развития воздушного транспорта и конструкций сооружений аэродромов

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Имеет навыки самостоятельного выбора и применения нормативной и технической литературы при проектировании, строительстве, содержании и ремонте аэродрома и специальных сооружений.

ПКС-3.10: Составление перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять перечень основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте элементов аэродрома.
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.3: Анализ видов деформирмаций и разрушений элементов автомагистралей и аэродромов под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет анализировать деформации и разрушения элементов аэродрома, вызванные динамическими нагрузками от воздушных бортов и природно-климатических факторов.
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.5: Составление перечня работ по содежанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет навыки составления перечня работ по содержанию лётного поля аэродрома в различные периоды года.
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.8: Выбор технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать технологию производства работ по содержанию элементов аэродрома, в том числе с применением инновационных технологий.
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.25: Систематизация общих сведений о аэродромных конструкциях и принципах их проектирования
Знать:

Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять перечень основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте элементов аэродрома.
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает общие принципы проектирования элементов аэродрома.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет составлять перечень основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте элементов аэродрома.
3.2.2	Умеет анализировать деформации и разрушения элементов аэродрома, вызванные динамическими нагрузками от воздушных бортов и природно-климатических факторов.
3.2.3	Умеет выбрать технологию производства работ по содержанию элементов аэродрома, в том числе с применением инновационных технологий.
3.2.4	Умеет навыки составления перечня работ по содержанию лётного поля аэродрома в различные периоды года.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет навыки самостоятельного выбора и применения нормативной и технической литературы при проектировании, строительстве, содержании и ремонте аэродрома и специальных сооружений.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСОВ

1. Дайте определение термина аэродром?
2. Перечислите основные элементы аэродрома?
3. Назовите элементы лётных полос и их назначение?
4. На сколько классов делится взлётно-посадочной полосы?
5. Какой минимальный поперечный уклон поверхности элементов аэродрома?
6. Назовите методы проектирования вертикальной планировки аэродрома?
7. Сколько принципов использования грунтов в качестве естественного основания аэродромного покрытия?
8. Какие мероприятия необходимо предусмотреть для перехвата поверхностных и грунтовых вод?
9. Минимальное возвышение поверхности аэродромного покрытия над расчётным уровнем подземных вод для дорожно-климатических зон II – III?
10. Что понимается под расчётным уровнем подземных вод?
11. Из каких слоёв состоит аэродромное покрытие?
12. Как подразделяются аэродромные покрытия в зависимости от сопротивления действующей нагрузки от воздушных бортов?
13. Как подразделяются по капитальности аэродромные покрытия?
14. По какому принципу конструируют покрытия жёсткого и нежёсткого типа?
15. Какие технологические операции выполняют при подготовительных работах?
16. Какие технологические операции выполняют при укладке слоёв покрытия?
17. Как проводят контроль качества укладки и уплотнения смеси?
18. Назовите технологические операции при возведении насыпи и устройстве выемки?
19. Какие требования предъявляют к цементобетону?
20. Что означает термин надёжность и долговечность аэродромных покрытий?
21. Какая цель у диагностики аэродромных покрытий?
22. Какие методы и средства диагностики применяют на аэродромных покрытиях?
23. Как оценить шероховатость аэродромного покрытия?

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПКС-2

Задание 1 (базовый, выбор одного ответа)
Какой документ определяет требования к несущей способности аэродромного покрытия?
А) СП 121.13330 «Аэродромы»
Б) ГОСТ Р 50597 «Дороги автомобильные и улицы»
В) Руководство по эксплуатации аэродрома (РЭА)
Г) СНиП 3.06.06 «Аэродромы. Правила производства и приёмки работ»

Ответ: _____

Задание 2 (базовый, вставка пропущенного слова)

Впишите пропущенное слово:
_____ – это показатель несущей способности аэродромного покрытия, используемый для классификации покрытий и допуска воздушных судов.

Ответ: _____

Задание 3 (базовый, множественный выбор)
Какие инженерные изыскания необходимо выполнить для проектирования реконструкции аэродромного покрытия?
А) Инженерно-геодезические
Б) Инженерно-геологические
В) Инженерно-гидрометеорологические
Г) Инженерно-экологические
Д) Аэронавигационные

Ответ: _____

Задание 4 (базовый, установление соответствия)
Установите соответствие между элементом аэродрома и его назначением.

Взлётно-посадочная полоса (ВПП)

Рулёжная дорожка (РД)

Перрон

Грузовая площадка

А) Размещение воздушных судов для погрузки-разгрузки
Б) Взлёт и посадка воздушных судов
В) Передвижение воздушных судов между ВПП и перроном
Г) Размещение и обработка грузовых воздушных судов

Ответ:
1 – ___
2 – ___
3 – ___
4 – ___

Задание 5 (базовый, установление последовательности)
Расположите в правильной последовательности этапы проектирования реконструкции аэродромного покрытия.

Сбор исходных данных и проведение изысканий

Разработка проектной документации (стадия «П»)

Разработка рабочей документации (стадия «Р»)

Составление сметной документации

Согласование и экспертиза проекта

Ответ: _____

Задание 6 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
При проектировании реконструкции ВПП основным документом, определяющим требования к геометрическим параметрам, является:
А) СП 121.13330 «Аэродромы»
Б) ГОСТ Р 50597 «Дороги автомобильные и улицы»
В) Руководство по эксплуатации аэродрома (РЭА)
Г) СНиП 3.06.06 «Аэродромы. Правила производства и приёмки работ»

Запишите букву выбранного ответа и краткое обоснование.

Ответ: _____
Обоснование: _____

Задание 7 (повышенный, множественный выбор)
Какие данные должны быть представлены в составе отчёта об инженерно-геологических изысканиях для аэродрома?

А) Топографические планы с горизонталями
Б) Геологические разрезы и колонки буровых скважин
В) Физико-механические характеристики грунтов
Г) Данные о стоимости строительных материалов
Д) Климатические характеристики района (ветер, температура, осадки)

Ответ: _____

Задание 8 (повышенный, установление соответствия)
Установите соответствие между стадией проектирования и составом документации для аэродрома.

Стадия «П» (проектная документация)

Стадия «Р» (рабочая документация)

А) Рабочие чертежи узлов, деталей, спецификации
Б) Пояснительная записка, чертежи генерального плана аэродрома, сметы
В) Календарный график производства работ

Ответ:
1 – ___
2 – ___

Задание 9 (повышенный, установление последовательности)
Установите правильную последовательность действий при оценке несущей способности аэродромного покрытия по системе ACN/PCN.

Определение класса покрытия по прочности (PCN)

Расчёт ACN для всех типов ВС, эксплуатируемых на аэродроме

Сравнение ACN и PCN

Принятие решения о допуске ВС или ограничении нагрузки

Ответ: _____

Задание 10 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
При разработке проекта производства работ (ППР) по реконструкции ВПП основными исходными данными являются:
А) Проектная документация и результаты изысканий
Б) Только сметные расчёты
В) Календарный план строительства
Г) Паспорта на дорожно-строительные машины

Запишите букву ответа и обоснование.

Ответ: _____
Обоснование: _____

Задание 11 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите состав отчёта по инженерно-геологическим изысканиям для проектирования аэродромного покрытия. Какие разделы обязательны для представления в экспертизу?

Ответ (развёрнутый):

Задание 12 (высокий, развёрнутый ответ)
Разработайте программу инженерно-геодезических изысканий для реконструкции ВПП длиной 3 500 м. Какие методы съёмки (наземная, аэрофотосъёмка, лазерное сканирование) и инструменты необходимо использовать?

Ответ (развёрнутый):

Задание 13 (высокий, развёрнутый ответ)
Сравните требования к проектной и рабочей документации при капитальном ремонте аэродромного покрытия. Какие чертежи (продольные профили, поперечные профили, армирование) разрабатываются на каждой стадии?

Ответ (развёрнутый):

Задание 14 (высокий, развёрнутый ответ)

Обоснуйте необходимость учёта физико-механических свойств грунтов при проектировании аэродромного покрытия. Какие параметры являются определяющими для расчёта несущей способности?

Ответ (развёрнутый):

Задание 15 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите порядок разработки и согласования проектно-сметной документации на реконструкцию ВПП. Какие этапы проходят документы от идеи до утверждения?

Ответ (развёрнутый):

КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ (ПКС-2)
Задание 1 – А (1 балл).
Задание 2 – ACN/PCN (классификация воздушных судов по несущей способности покрытия) (1 балл).
Задание 3 – А, Б, В, Г (1 балл).
Задание 4 – 1-Б, 2-В, 3-А, 4-Г (1 балл).
Задание 5 – 1 → 2 → 4 → 3 → 5 (1 балл).
Задание 6 – Ответ: А. Обоснование: СП 121.13330 является основным нормативным документом, устанавливающим требования к проектированию аэродромов, включая геометрические параметры ВПП и РД (1+1=2 балла).
Задание 7 – А, Б, В, Д (1 балл).
Задание 8 – 1-Б, 2-А (1 балл).
Задание 9 – 2 → 1 → 3 → 4 (1 балл).
Задание 10 – Ответ: А. Обоснование: ППР разрабатывается на основе проектной документации и данных изысканий, чтобы учесть все конструктивные и технологические решения (1+1=2 балла).
Задания 11–15 – оцениваются по 3-балльной шкале.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПКС-3

Задание 1 (базовый, выбор одного ответа)
Какой документ определяет сроки строительства при реконструкции аэродромного покрытия?
А) Проект организации строительства (ПОС)
Б) Технологическая карта
В) Календарный план производства работ
Г) График поставки материалов

Ответ: _____

Задание 2 (базовый, вставка пропущенного слова)
Впишите пропущенное слово:
_____ – это технологический документ, регламентирующий состав операций, последовательность работ, машины и механизмы при устройстве аэродромного покрытия.

Ответ: _____

Задание 3 (базовый, множественный выбор)
Какие объёмы работ необходимо подсчитать при капитальном ремонте аэродромного покрытия?
А) Объём фрезерования старого покрытия (для асфальтобетонных покрытий)
Б) Объём бетонных работ (для цементобетонных покрытий)
В) Объём устройства основания и дренажной системы
Г) Количество материалов (бетонная смесь, асфальтобетон)
Д) Затраты на аренду техники

Ответ: _____

Задание 4 (базовый, установление соответствия)
Установите соответствие между видом работ и единицей измерения объёма при реконструкции аэродромного покрытия.

Устройство цементобетонного покрытия

Устройство дренажной системы

Разработка грунта под основание

Установка светосигнального оборудования

А) м³ (плотного грунта)
Б) м² (покрытия)
В) погонные метры

Г) м³ (в плотном теле)

Ответ:
1 – ___
2 – ___
3 – ___
4 – ___

Задание 5 (базовый, установление последовательности)
Расположите в правильной последовательности этапы строительства аэродромного покрытия.

Устройство основания (щебёночного, цементобетонного)

Подготовка земляного полотна

Укладка верхнего слоя покрытия (бетон, асфальтобетон)

Устройство дренажной системы

Устройство светосигнального оборудования и разметки

Ответ: _____

Задание 6 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
При капитальном ремонте аэродромного покрытия с полной заменой ВПП основным критерием выбора технологии является:
А) Минимальная стоимость
Б) Обеспечение заданного срока службы и несущей способности для типа ВС
В) Максимальная скорость выполнения работ
Г) Использование только отечественных материалов

Запишите букву ответа и обоснование.

Ответ: _____
Обоснование: _____

Задание 7 (повышенный, множественный выбор)
Какие технологические операции входят в состав работ по капитальному ремонту цементобетонного покрытия ВПП?
А) Фрезерование старого слоя (при наличии асфальтобетонного покрытия)
Б) Подготовка основания (грунтовка, укладка выравнивающего слоя)
В) Укладка бетонной смеси с использованием бетоноукладчика
Г) Нарезка деформационных швов и их герметизация
Д) Укладка верхнего слоя (асфальтобетон)

Ответ: _____

Задание 8 (повышенный, установление соответствия)
Установите соответствие между типом аэродромной техники и её основным назначением.

Бетоноукладчик

Автогрейдер

Виброкаток

Экскаватор

А) Разравнивание и профилирование грунта
Б) Укладка и уплотнение бетонной смеси
В) Уплотнение слоёв основания и покрытия
Г) Разработка выемок и котлованов

Ответ:
1 – ___
2 – ___
3 – ___
4 – ___

Задание 9 (повышенный, установление последовательности)
Установите правильную последовательность действий при организации строительства ВПП по календарному плану.

Определение продолжительности строительного сезона

Расчёт количества рабочих смен

Назначение сроков начала и окончания каждого вида работ

Учёт климатических ограничений (температура, осадки)

Составление календарного графика

Ответ: _____

Задание 10 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
При строительстве аэродрома в условиях стеснённой застройки (городской аэропорт) основным ограничением является:
А) Наличие техники
Б) Ограниченная площадь для размещения строительной базы и складирования материалов
В) Финансирование
Г) Квалификация рабочих

Запишите букву ответа и обоснование.

Ответ: _____
Обоснование: _____

Задание 11 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите методику подсчёта объёмов работ при капитальном ремонте цементобетонного покрытия ВПП. Какие данные (профили, толщины, ширина) необходимы и как учитывается коэффициент уплотнения?

Ответ (развёрнутый):

Задание 12 (высокий, развёрнутый ответ)
Разработайте технологическую карту на устройство цементобетонного покрытия ВПП аэродрома. Укажите состав операций, необходимое оборудование, контроль качества и меры безопасности.

Ответ (развёрнутый):

Задание 13 (высокий, развёрнутый ответ)
Сравните организацию работ по реконструкции ВПП с полным перекрытием и поэтапным перекрытием (с использованием временных РД). Какие технологические и организационные решения применяются в каждом случае?

Ответ (развёрнутый):

Задание 14 (высокий, развёрнутый ответ)
Обоснуйте выбор комплекта машин и механизмов для устройства цементобетонного покрытия ВПП длиной 3 000 м. Какие факторы (производительность, тип ВС, климат) влияют на состав отряда?

Ответ (развёрнутый):

Задание 15 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите порядок составления перечня основных технологических операций при строительстве аэродрома. Какие работы выполняются на каждом этапе (подготовительный, основной, заключительный) и как они контролируются?

Ответ (развёрнутый):

КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ (ПКС-3)
Задание 1 – А (1 балл).
Задание 2 – Технологическая карта (1 балл).
Задание 3 – А, Б, В, Г (1 балл).
Задание 4 – 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В (1 балл).
Задание 5 – 2 → 4 → 1 → 3 → 5 (1 балл).
Задание 6 – Ответ: Б. Обоснование: при капитальном ремонте ВПП главная цель – обеспечить нормативный срок службы и несущую способность для заданного класса ВС, поэтому технология выбирается исходя из этих критериев (1+1=2 балла).
Задание 7 – А, Б, В, Г (1 балл).
Задание 8 – 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г (1 балл).
Задание 9 – 1 → 4 → 2 → 3 → 5 (1 балл).

Задание 10 – Ответ: Б. Обоснование: в городских условиях ограничена площадь для размещения строительного городка и складирования материалов, что является основным ограничением (1+1=2 балла).
Задания 11–15 – оцениваются по 3-балльной шкале.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПКС-4

Задание 1 (базовый, выбор одного ответа)
Основным потребительским свойством аэродромного покрытия, определяющим его эксплуатационное состояние, является:
А) Несущая способность (ACN/PCN)
Б) Ширина ВПП
В) Стоимость строительства
Г) Срок службы покрытия

Ответ: _____

Задание 2 (базовый, вставка пропущенного слова)
Впишите пропущенное слово:
_____ – это процесс определения фактических параметров аэродромного покрытия (ровность, сцепление, прочность, дефекты) с помощью приборов для оценки его эксплуатационного состояния.

Ответ: _____

Задание 3 (базовый, множественный выбор)
Какие виды ремонтов аэродромных покрытий различают по объёму и периодичности выполнения?
А) Текущий ремонт (устранение выбоин, трещин)
Б) Средний ремонт
В) Капитальный ремонт (полная замена покрытия)
Г) Ямочный ремонт
Д) Реконструкция (изменение параметров ВПП)

Ответ: _____

Задание 4 (базовый, установление соответствия)
Установите соответствие между видом деформации аэродромного покрытия и её основной причиной.

Трещины в цементобетонном покрытии (усадочные)

Колейность (остаточные деформации)

Выкрашивание поверхности

А) Недостаточная прочность верхнего слоя, истирание под воздействием шин и воды
Б) Усадка бетона при твердении, температурные перепады
В) Пластические деформации под нагрузкой, недостаточное уплотнение

Ответ:
1 – ___
2 – ___
3 – ___

Задание 5 (базовый, установление последовательности)
Расположите в правильной последовательности этапы мониторинга технического состояния аэродромного покрытия.

Визуальный осмотр и выявление дефектов

Инструментальная диагностика (ровность, сцепление, прочность)

Анализ полученных данных и сравнение с нормативами

Назначение видов и объёмов ремонтных работ

Ответ: _____

Задание 6 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
Для измерения коэффициента сцепления на покрытии ВПП применяется прибор:
А) Толщиномер
Б) Пенетрометр
В) Прибор типа ПКРС (портативный коэффициент сцепления) или тележка для измерения сцепления

Г) Ультразвуковой дефектоскоп

Запишите букву ответа и обоснование.

Ответ: _____
Обоснование: _____

Задание 7 (повышенный, множественный выбор)
Какие параметры подлежат контролю при диагностике аэродромного покрытия?
А) Ровность поверхности
Б) Коэффициент сцепления
В) Толщина слоёв
Г) Прочность бетона (по ACN/PCN)
Д) Влажность грунта основания

Ответ: _____

Задание 8 (повышенный, установление соответствия)
Установите соответствие между методом ремонта аэродромного покрытия и его применением.

Ямочный ремонт

Устройство слоя износа (поверхностная обработка)

Капитальный ремонт (полная замена)

А) Устранение локальных повреждений (выбоин, трещин)
Б) Устройство тонкого защитного слоя на всей длине ВПП
В) Полная замена покрытия с усилением основания

Ответ:
1 – ___
2 – ___
3 – ___

Задание 9 (повышенный, установление последовательности)
Установите правильную последовательность действий при назначении мероприятий по повышению безопасности полётов на аэродроме.

Выявление опасных участков ВПП и РД

Оценка технического состояния покрытия

Разработка мероприятий (установка светосигнального оборудования, усиление покрытия)

Реализация мероприятий и контроль эффективности

Ответ: _____

Задание 10 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
При содержании аэродрома в зимний период основным мероприятием по обеспечению безопасности полётов является:
А) Установка временных знаков
Б) Очистка ВПП от снега и льда с применением химических реагентов
В) Увеличение ширины ВПП
Г) Подсыпка гравия на ВПП

Запишите букву ответа и обоснование.

Ответ: _____
Обоснование: _____

Задание 11 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите методику оценки ровности покрытия ВПП с использованием профилометра. Какие нормативы допустимой ровности существуют для ВПП различных классов?

Ответ (развёрнутый):

Задание 12 (высокий, развёрнутый ответ)

Разработайте план мероприятий по содержанию аэродрома в весенний период (после оттаивания). Какие виды работ (профилактические, ремонтные) необходимо выполнить и в какой последовательности?

Ответ (развёрнутый):

Задание 13 (высокий, развёрнутый ответ)
Сравните технологии текущего и капитального ремонта аэродромного покрытия. Какие методы применяются для восстановления ровности и сцепных качеств?

Ответ (развёрнутый):

Задание 14 (высокий, развёрнутый ответ)
Обоснуйте выбор методов и приборов для оценки сцепных качеств покрытия ВПП. Какие нормативы регламентируют допустимые значения коэффициента сцепления для взлётно-посадочной полосы?

Ответ (развёрнутый):

Задание 15 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите порядок назначения видов и объёмов ремонтных работ на основе комплексной диагностики аэродромного покрытия. Какие критерии (экономические, технические) определяют приоритетность работ?

Ответ (развёрнутый):

КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ (ПКС-4)
Задание 1 – А (1 балл).
Задание 2 – Диагностика (1 балл).
Задание 3 – А, В, Г (1 балл).
Задание 4 – 1-Б, 2-В, 3-А (1 балл).
Задание 5 – 1 → 2 → 3 → 4 (1 балл).
Задание 6 – Ответ: В. Обоснование: портативный измеритель сцепления (ПКРС) или тележка позволяют оценить коэффициент сцепления в полевых условиях, что соответствует нормативным методам контроля для ВПП (1+1=2 балла).
Задание 7 – А, Б, В, Г (1 балл).
Задание 8 – 1-А, 2-Б, 3-В (1 балл).
Задание 9 – 2 → 1 → 3 → 4 (1 балл).
Задание 10 – Ответ: Б. Обоснование: очистка ВПП от снега и льда с применением химических реагентов снижает гололёд, повышая сцепление, что является основным зимним мероприятием (1+1=2 балла).
Задания 11–15 – оцениваются по 3-балльной шкале.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПКС-5

Задание 1 (базовый, выбор одного ответа)
Какой нормативный документ устанавливает требования к эксплуатационному состоянию аэродромов в Российской Федерации?
А) СП 121.13330 «Аэродромы»
Б) ГОСТ Р 50597 «Дороги автомобильные и улицы»
В) ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог»
Г) Руководство по эксплуатации аэродрома (РЭА)

Ответ: _____

Задание 2 (базовый, вставка пропущенного слова)
Впишите пропущенное слово:
_____ – это свод правил, содержащий требования к проектированию и эксплуатации аэродромов, обязательный для применения при разработке проектной документации.

Ответ: _____

Задание 3 (базовый, множественный выбор)
Какие разделы должны быть обязательно представлены в курсовой работе по эксплуатации аэродромов согласно методическим требованиям?
А) Введение и обзор литературы
Б) Анализ состояния аэродромного покрытия (диагностика)
В) Разработка технологической карты ремонта ВПП
Г) Расчёт сметы затрат на ремонт
Д) Заключение и список литературы

Ответ: _____

Задание 4 (базовый, установление соответствия)
Установите соответствие между типом нормативного документа и его содержанием для аэродромов.

ГОСТ

СП (свод правил)

Руководство по эксплуатации аэродрома (РЭА)

А) Рекомендации по методам диагностики и оценке состояния
Б) Обязательные требования к аэродромам
В) Правила проектирования и эксплуатации аэродромов

Ответ:
1 – ___
2 – ___
3 – ___

Задание 5 (базовый, установление последовательности)
Расположите в правильной последовательности этапы подготовки курсовой работы по дисциплине «Эксплуатация аэродромов».

Выбор темы и сбор исходных данных

Выполнение расчётов и разработка технологических решений

Оформление текста и графических материалов

Защита курсовой работы

Ответ: _____

Задание 6 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
При защите курсовой работы студент должен продемонстрировать:
А) Только знание теоретического материала
Б) Умение обосновать принятые решения и ответить на вопросы по проекту
В) Способность читать чертежи
Г) Владение только расчётными формулами

Запишите букву ответа и обоснование.

Ответ: _____
Обоснование: _____

Задание 7 (повышенный, множественный выбор)
Какие из перечисленных документов относятся к нормативно-методической базе для проектирования и эксплуатации аэродромов?
А) СП 121.13330 «Аэродромы»
Б) ГОСТ Р 50597 «Дороги автомобильные и улицы»
В) Руководство по эксплуатации аэродрома (РЭА)
Г) ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог»
Д) Инструкция по эксплуатации конкретной модели катка

Ответ: _____

Задание 8 (повышенный, установление соответствия)
Установите соответствие между видом отчётной работы и её формой представления для аэродромной тематики.

Курсовая работа (проект)

Практическое задание

Отчёт о выполненных расчётах

А) Пояснительная записка и графическая часть (чертежи ВПП, РД)
Б) Краткое описание решений с формулами и таблицами
В) Таблицы с исходными данными и результатами расчёта

Ответ:
1 – ___
2 – ___
3 – ___

Задание 9 (повышенный, установление последовательности)
Установите правильную последовательность действий при оформлении курсовой работы согласно методическим требованиям.

Оформление титульного листа и оглавления

Написание введения и теоретической части

Изложение расчётной части и принятых решений

Формулировка заключения и списка литературы

Подготовка графического материала (чертежи, схемы)

Ответ: _____

Задание 10 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
При публичной защите результатов выполненной работы основным требованием к докладу является:
А) Краткость и лаконичность
Б) Чёткое обоснование принятых решений и ответы на вопросы
В) Демонстрация большого количества формул
Г) Использование только устной речи без иллюстраций

Запишите букву ответа и обоснование.

Ответ: _____
Обоснование: _____

Задание 11 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите состав и требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта по реконструкции ВПП. Какие разделы обязательны и какой объём рекомендуется?

Ответ (развёрнутый):

Задание 12 (высокий, развёрнутый ответ)
Разработайте план защиты курсовой работы (доклада) по теме «Реконструкция взлётно-посадочной полосы аэродрома». Какие ключевые моменты должны быть отражены в докладе и на каких чертежах следует акцентировать внимание?

Ответ (развёрнутый):

Задание 13 (высокий, развёрнутый ответ)
Сравните требования к оформлению курсовой работы и отчёта по практике в аэродромной области. Какие нормативные документы регламентируют их структуру и содержание в учебном заведении?

Ответ (развёрнутый):

Задание 14 (высокий, развёрнутый ответ)
Обоснуйте необходимость ссылок на нормативные документы при обосновании проектных решений в курсовой работе. Приведите примеры таких ссылок для решений по ремонту аэродромного покрытия.

Ответ (развёрнутый):

Задание 15 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите порядок представления и защиты результатов выполненных работ в профессиональной деятельности (на примере отчёта по диагностике аэродромного покрытия). Какие требования к устному докладу и презентации предъявляются?

Ответ (развёрнутый):

КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ (ПКС-5)
Задание 1 – А (1 балл).
Задание 2 – Свод правил (СП) (1 балл).
Задание 3 – А, Б, В, Г, Д (все) (1 балл).
Задание 4 – 1-Б, 2-В, 3-А (1 балл).

Задание 5 – 1 → 2 → 3 → 4 (1 балл).
Задание 6 – Ответ: Б. Обоснование: при защите важно не только изложить материал, но и аргументировать решения, что показывает глубину освоения дисциплины (1+1=2 балла).
Задание 7 – А, В (1 балл).
Задание 8 – 1-А, 2-Б, 3-В (1 балл).
Задание 9 – 1 → 2 → 3 → 4 → 5 (1 балл).
Задание 10 – Ответ: Б. Обоснование: защита подразумевает дискуссию, поэтому важна обоснованность и способность отвечать на вопросы (1+1=2 балла).
Задания 11–15 – оцениваются по 3-балльной шкале.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Классификация аэродромов.
2. Классификация аэропортов.
3. Составные части аэропорта.
4. ВПП, системы взлетно-посадочных полос, их взаимосвязь с СТТ и условная пропуск-ная способность.
5. Рулежные дорожки, назначение и требования к планировке.
6. Соответствие основных параметров элементов аэродрома и летно-технических харак-теристик ВС.
7. Классификация осадков на поверхности аэродромов.
8. Коэффициент сцепления, способы и методы измерения.
9. Покрытия ВПП, их типы и основные требования к ним.
10. Площадки специального назначения.
11. Водосточно-дренажная сеть, назначение и содержание.
12. Целевое назначение и основные задачи деятельности аэропортов.
13. Состав работ по эксплуатационному содержанию аэродромов в зимний период.
14. Состав работ по эксплуатационному содержанию аэродромов в летний период.
15. Порядок пересечения ВПП и обеспечение буксировки ВС.
16. Назначение служебно-технической территории (СТТ). Здания и сооружения СТТ.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры. Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции. В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д. Методические рекомендации к практическим занятиям. На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ. Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению. Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам. Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий. Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах:

выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Проектирование, строительство и эксплуатация аэродромов

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_CAACC.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): доцент, Кандидат технических наук, Доцент, Чурилин В.С.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**11 (6.1)**		Итого	
Недель	17 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов-специалистов комплекса знаний, умений и навыков в области проектирования, строительства и эксплуатации аэродромов с учётом перспектив развития воздушного транспорта и конструкций сооружений аэродромов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Знать:

-

Уметь:

-

Владеть:

Имеет навыки самостоятельного выбора и применения нормативной и технической литературы при проектировании, строительстве, содержании и ремонте аэродрома и специальных сооружений.

ПКС-3.10: Составление перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Знать:

-

Уметь:

Умеет составлять перечень основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте элементов аэродрома.

Владеть:

-

ПКС-4.3: Анализ видов деформирмаций и разрушений элементов автомагистралей и аэродромов под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов

Знать:

-

Уметь:

Умеет анализировать деформации и разрушения элементов аэродрома, вызванные динамическими нагрузками от воздушных бортов и природно-климатических факторов.

Владеть:

-

ПКС-4.5: Составление перечня работ по содежанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года

Знать:

-

Уметь:

Умеет навыки составления перечня работ по содержанию лётного поля аэродрома в различные периоды года.

Владеть:

-

ПКС-4.8: Выбор технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере

Знать:

-

Уметь:
Умеет выбрать технологию производства работ по содержанию элементов аэродрома, в том числе с применением инновационных технологий.
Владеть:
-

ПКС-2.25: Систематизация общих сведений о аэродромных конструкциях и принципах их проектирования
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять перечень основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте элементов аэродрома.
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
-	
-	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
-	
Умеет составлять перечень основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте элементов аэродрома.	
Умеет анализировать деформации и разрушения элементов аэродрома, вызванные динамическими нагрузками от воздушных бортов и природно-климатических факторов.	
Умеет навыки составления перечня работ по содержанию лётного поля аэродрома в различные периоды года.	
Умеет выбрать технологию производства работ по содержанию элементов аэродрома, в том числе с применением инновационных технологий.	
Умеет составлять перечень основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте элементов аэродрома.	
3.3	**Владеть:**
Имеет навыки самостоятельного выбора и применения нормативной и технической литературы при проектировании, строительстве, содержании и ремонте аэродрома и специальных сооружений.	
-	
-	
-	
-	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Ценообразование и сметное дело

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов представления об основах ценообразования в строительстве, методике определения стоимости строительства и стоимости строительно-монтажных работ, а так же о законодательных и нормативных документов по вопросам ценообразования в строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений; получение практических навыков разработки сметной документации на строительство специальных сооружений, навыков технико-экономического обоснования проектных решений.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет осуществить выбор и применять систему сметной нормативной базы и нормативно-технических документов для разработки сметной документации при проектировании, строительстве, ремонте и содержании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.26: Расчет сметной стоимости строительства, реконструкции и ремонта автомагистралей	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки определения стоимости разработки комплекта сметной документации на строительство, реконструкцию и ремонт автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет рассчитывать и обосновывать выбор варианта проектного решения с помощью современных программных комплексов
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Демонстрирует умения и навыки определения стоимости разработки комплекта сметной документации на строительство, реконструкцию и ремонт автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет рассчитывать и обосновывать выбор варианта проектного решения с помощью современных программных комплексов
3.2.2	Умеет осуществить выбор и применять систему сметной нормативной базы и нормативно-технических документов для разработки сметной документации при проектировании, строительстве, ремонте и содержании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет навыки работы с программным продуктом по расчёту сметной стоимости строительства

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие о сметной стоимости строительства и формах сметной документации?
2. Определение стоимости строительства в текущем уровне цен?
3. Сущность себестоимости?
4. Особенности исчисления себестоимости в дорожном строительстве?
5. Особенности расчёта стоимости материалов в дорожном строительстве?
6. Структура себестоимости, основные источники и пути снижения при строительстве ав-томобильных дорог?
7. Понятие «договорная цена в дорожном строительстве», виды договорных цен?
8. Понятие «подрядные (тендерные) торги»?
9. Определение сметной стоимости строительства?
10. Состав сметной стоимости строительства (формула, составляющие формулы)?
11. Формула и составляющие формулы сметной стоимости строительно-монтажных работ?
12. Формула и составляющие формулы сметной стоимости строительства?
13. Определение и формула себестоимости?
14. Определение и формула прямых затрат?
15. Определение и состав накладных расходов?
16. Определение и формула прибыли сметной?

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме представлен в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета
Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачет проводится в форме тестирования. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале. В тесте 31 вопросов. Выборка случайная. На подготовку ответов отводится 60 минут.
Шкала оценивания
зачтено Выставляется студенту, показавшему знание основного программного материала, грамотное его изложение (допустимы не существенные неточности в ответе), выполнение текущей работы в семестре. Правильные ответы составляют не менее 70% от общего количества вопросов
не зачтено Выставляется студенту, показавшему знание незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы, невыполнение текущей работы в семестре. Правильные ответы составляют менее 70% от общего количества вопросов
В случае оценки «не зачтено» студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Ценообразование и сметное дело

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Ст. преподаватель, Шарвбурова М.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**11 (6.1)**		Итого	
Недель	17 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов представления об основах ценообразования в строительстве, методике определения стоимости строительства и стоимости строительно-монтажных работ, а так же о законодательных и нормативных документов по вопросам ценообразования в строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений; получение практических навыков разработки сметной документации на строительство специальных сооружений, навыков технико-экономического обоснования проектных решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.2	Проектирование, строительство и эксплуатация аэродромов
2.1.3	Мосты и транспортные тоннели
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Умеет осуществить выбор и применять систему сметной нормативной базы и нормативно-технических документов для разработки сметной документации при проектировании, строительстве, ремонте и содержании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:
-

ПКС-2.26: Расчет сметной стоимости строительства, реконструкции и ремонта автомагистралей
Знать:
Демонстрирует умения и навыки определения стоимости разработки комплекта сметной документации на строительство, реконструкцию и ремонт автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений.
Уметь:
Умеет рассчитывать и обосновывать выбор варианта проектного решения с помощью современных программных комплексов
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
Демонстрирует умения и навыки определения стоимости разработки комплекта сметной документации на строительство, реконструкцию и ремонт автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений.	
3.2	**Уметь:**
Умеет осуществить выбор и применять систему сметной нормативной базы и нормативно-технических документов для разработки сметной документации при проектировании, строительстве, ремонте и содержании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Умеет рассчитывать и обосновывать выбор варианта проектного решения с помощью современных программных комплексов	
3.3	**Владеть:**
-	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Передовые технологии строительства и ремонта автомагистралей

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение перспективных технологических процессов в дорожном строительстве, обеспечивающих требуемые транспортно-эксплуатационные показатели автомобильной дороги или взлётно-посадочной полосы аэродрома в течение их жизненного цикла при незначительной энергоёмкости и сжатых сроках производства работ

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Знать:	
Уровень 1	Ориентируется в нормативной и технической литературе, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-3.10: Составление перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Знать:	
Уровень 1	Знание последовательности выполнения технологических операций при строительстве, капитальном ремонте и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-3.11: Применение современных технологий и новых дорожно-строительных материалов при строительстве и ремонте автомагистралей

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Выбор и применение современных технологий и новых дорожно-строительных материалов при строительстве и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знание последовательности выполнения технологических операций при строительстве, капитальном ремонте и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.1.2	Ориентируется в нормативной и технической литературе, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выбор и применение современных технологий и новых дорожно-строительных материалов при строительстве и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.3	**Владеть:**

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. Сформулируйте понятие «Эмульсия»
2. Назовите основной метод получения битумных эмульсий
3. Приведите роль эмульгатора при получении эмульсии
4. Назовите факторы, влияющие на характеристики битумных эмульсий

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА)

1. Битумные и дегтевые эмульсии для технологий дорожных работ
2. Требования к материалам для приготовления битумных эмульсий
3. Классификация битумных эмульсий, применяемых в России и за рубежом
4. Особенности хранения битумных эмульсий

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура экзамена.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов.

Контролирующие материалы по дисциплине содержат:

вопросы для опроса;

контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (экзамен).

Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Передовые технологии строительства и ремонта автомагистралей

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): д.т.н., профессор, Ефименко В.Н.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**11 (6.1)**		Итого	
Недель	17 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18,35	18,35	18,35	18,35
Сам. работа	63	63	63	63
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение перспективных технологических процессов в дорожном строительстве, обеспечивающих требуемые транспортно-эксплуатационные показатели автомобильной дороги или взлётно-посадочной полосы аэродрома в течение их жизненного цикла при незначительной энергоёмкости и сжатых сроках производства работ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.2	Введение в специальность
2.1.3	Эксплуатация автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.4	Инженерная практика
2.1.5	Технологическая практика
2.1.6	Производственные базы дорожного комплекса
2.1.7	Реконструкция автомагистралей
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Знать:

Ориентируется в нормативной и технической литературе, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Уметь:

-

ПКС-3.10: Составление перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Знать:

Знание последовательности выполнения технологических операций при строительстве, капитальном ремонте и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Уметь:

-

ПКС-3.11: Применение современных технологий и новых дорожно-строительных материалов при строительстве и ремонте автомагистралей

Знать:

-

Уметь:

Выбор и применение современных технологий и новых дорожно-строительных материалов при строительстве и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Ориентируется в нормативной и технической литературе, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знание последовательности выполнения технологических операций при строительстве, капитальном ремонте и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
-	
3.2	**Уметь:**
-	
-	
Выбор и применение современных технологий и новых дорожно-строительных материалов при строительстве и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
3.3	**Владеть:**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Реконструкция автомагистралей

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов-специалистов знаний в области основных принципов реконструкции автомобильных дорог, а также способов технологии и организации производства дорожно-строительных работ при реконструкции

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.3: Назначение технических параметров автомагистрали	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о технических параметрах проектируемой автомагистрали
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.4: Проектирование плана трассы автомагистрали	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками проектирования плана трассы автомагистрали

ПКС-2.5: Проектирование продольного профиля автомагистрали	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками проектирования продольного профиля автомагистрали

ПКС-2.6: Проектирование поперечных профилей земляного полотна и элементов водоотвода	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками проектирования поперечных профилей земляного полотна и элементов водоотвода

ПКС-2.7: Конструирование нежестких и жестких дорожных одежд	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки конструирования нежестких и жестких дорожных одежд
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.10: Составление перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен составить перечень основных технологических операций в процессе строительства, реконструкции и капитального ремонта автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.8: Выбор технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора технологий производства работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками оформления курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения

ПКС-5.4: Представление и защита результатов выполненных работ в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление о технических параметрах проектируемой автомагистрали
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен составить перечень основных технологических операций в процессе строительства, реконструкции и капитального ремонта автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.2.2	Способен учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.2.3	Демонстрирует умения и навыки конструирования нежестких и жестких дорожных одежд
3.2.4	Демонстрирует умения и навыки выбора технологий производства работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере

3.2.5	Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей
3.2.6	Способен представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками проектирования плана трассы автомагистрали
3.3.2	Владеет навыками проектирования продольного профиля автомагистрали
3.3.3	Владеет навыками проектирования поперечных профилей земляного полотна и элементов водоотвода
3.3.4	Владеет навыками оформления курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. Что такое реконструкция автомобильной дороги?
2. Какие разновидности ремонтных работ Вы знаете?
3. В чем различия реконструкции и капитального ремонта?
4. Какие работы включает в себя реконструкция?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Понятие о реконструкции дороги.
2. Реконструкции автомобильных дорог и ее разновидности.
3. Характер работ, выполняемых при реконструкции автомобильных дорог.
4. Пропускная способность существующих дорог и мероприятия по ее повышению.

3.2. Темы письменных работ

ТЕМА КУРСОВОЙ РАБОТЫ Реконструкция участка автомобильной дороги

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме приведен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в устной форме по контрольным вопросам для итогового контроля знаний по дисциплине в 4,5,7 семестрах и по билетам в 6 семестре. Кроме теоретических вопросов студент получает задачу. К экзамену студент допускается после выполнения и успешной защиты курсового проекта (4,5,7 семестры) и курсовой работы (6 семестр). На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.
Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВПО.
Контролирующие материалы по дисциплине содержат:
Вопросы для опроса (для текущей аттестации);
Контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для экзамена – итоговая аттестация);
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.

Процедура защиты курсовой работы

Выполнение курсовой работы позволяет студенту осваивать дисциплину путем практической работы, в ходе которой создаются расчетно-графические объекты. Именно с помощью проектирования возможно существенно углубить знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Курсовая работа является самостоятельной работой студента и включает в себя несколько взаимосвязанных частей: введение, основную часть, заключение, список литературы. К этим пунктам добавляются иллюстрации, таблицы, диаграммы. Объем курсовой работы составляет 30-40 страниц.

Курсовая работа может быть не допущена к ее защите при невыполнении существенных разделов задания, а также при грубых нарушениях правил оформления работы. Дата защиты курсовой работы определяется кафедрой. Защита курсовых проектов и работ осуществляется после их выполнения при индивидуальном собеседовании преподавателя со студентом. В процессе защиты студент должен показать, что он самостоятельно принимал технологические решения при разработке разделов. В процессе защиты преподаватель задает вопросы.

Курсовая работа оценивается по 4-хбалльной шкале по итогам защиты и качеству выполненного проекта.

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право на повторную защиту курсовой работы в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Реконструкция автомагистралей

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Бадина М.В.;ст.преподаватель, Агафонова М.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**11 (6.1)**		Итого	
Недель	17 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	73	73	73	73
Контактная работа	73,35	73,35	73,35	73,35
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов-специалистов знаний в области основных принципов реконструкции автомобильных дорог, а также способов технологии и организации производства дорожно-строительных работ при реконструкции

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дорожные условия и безопасность движения
2.1.2	Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ
2.1.3	Строительные материалы
2.1.4	Изыскательская практика (геодезическая)
2.1.5	Изыскательская практика (геологическая)
2.1.6	Инженерная геодезия
2.1.7	Инженерная геология
2.1.8	Введение в специальность
2.1.9	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.10	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.11	Эксплуатация автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.12	Обоснование эффективности инвестиций в дорожном строительстве
2.1.13	Инженерно-геологическое обеспечение работ по строительству автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей
Владеть:
-

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Способен учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:
-

ПКС-2.3: Назначение технических параметров автомагистрали
Знать:
Имеет представление о технических параметрах проектируемой автомагистрали
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-2.4: Проектирование плана трассы автомагистрали
Знать:

-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками проектирования плана трассы автомагистрали

ПКС-2.5: Проектирование продольного профиля автомагистрали
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками проектирования продольного профиля автомагистрали

ПКС-2.6: Проектирование поперечных профилей земляного полотна и элементов водоотвода
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками проектирования поперечных профилей земляного полотна и элементов водоотвода

ПКС-2.7: Конструирование нежестких и жестких дорожных одежд
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки конструирования нежестких и жестких дорожных одежд
Владеть:
-

ПКС-3.10: Составление перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Способен составить перечень основных технологических операций в процессе строительства, реконструкции и капитального ремонта автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:
-

ПКС-4.8: Выбор технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки выбора технологий производства работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере
Владеть:
-

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:

Владеет навыками оформления курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения

ПКС-5.4: Представление и защита результатов выполненных работ в профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Способен представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
Имеет представление о технических параметрах проектируемой автомагистрали	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей	
Способен учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
-	
-	
-	
-	
Демонстрирует умения и навыки конструирования нежестких и жестких дорожных одежд	
Способен составить перечень основных технологических операций в процессе строительства, реконструкции и капитального ремонта автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Демонстрирует умения и навыки выбора технологий производства работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере	
-	
Способен представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
-	
Владеет навыками проектирования плана трассы автомагистрали	
Владеет навыками проектирования продольного профиля автомагистрали	
Владеет навыками проектирования поперечных профилей земляного полотна и элементов водоотвода	
-	
-	
-	
Владеет навыками оформления курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Организация, планирование и управление в дорожном хозяйстве

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формировании у студентов знаний в области технологии и организации дорожно-строительных работ, создать условия для приобретения студентами навыков и знаний, необходимых специалисту по организации строительства автомобильных дорог.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-3.1: Определение сроков строительства основных видов дорожно-строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление об определении сроков строительства основных видов дорожно-строительных работ
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-3.4: Разработка линейного календарного графика производства дорожно-строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен разработать линейный календарный график производства дорожно-строительных работ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление об определении сроков строительства основных видов дорожно-строительных работ
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен разработать линейный календарный график производства дорожно-строительных работ
3.2.2	Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.3	**Владеть:**

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. Назовите, что регулирует Федеральный закон №257-ФЗ ?
2. Назовите основные положения Федерального закона №257-ФЗ.
3. Назовите, что регулирует Градостроительный кодекс РФ ?
4. Назовите основные положения Градостроительного кодекса РФ.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Федеральный закон №257-ФЗ "Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации". Назначение
2. Федеральный закон №257-ФЗ. Основные положения
3. Градостроительный кодекс РФ. Назначение
4. Градостроительный кодекс РФ. Основные положения

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачёта

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.

Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВПО.

Контролирующие материалы по дисциплине содержат:

Вопросы для опроса (для текущей аттестации);

Контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для зачета – итоговая аттестация);

Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Организация, планирование и управление в дорожном хозяйстве

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Чарыков Ю.М,

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**11 (6.1)**		Итого	
Недель	17 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формировании у студентов знаний в области технологии и организации дорожно-строительных работ, создать условия для приобретения студентами навыков и знаний, необходимых специалисту по организации строительства автомобильных дорог.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Проектирование малых водопропускных искусственных сооружений
2.1.3	Обоснование эффективности инвестиций в дорожном строительстве
2.1.4	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.5	Инженерная практика
2.1.6	Технологическая практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-3.1: Определение сроков строительства основных видов дорожно-строительных работ
Знать:
Имеет представление об определении сроков строительства основных видов дорожно-строительных работ
Уметь:
-

ПКС-3.4: Разработка линейного календарного графика производства дорожно-строительных работ
Знать:
-
Уметь:
Способен разработать линейный календарный график производства дорожно-строительных работ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
Имеет представление об определении сроков строительства основных видов дорожно-строительных работ	
-	
3.2	**Уметь:**
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
-	
Способен разработать линейный календарный график производства дорожно-строительных работ	
3.3	**Владеть:**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Применение методов динамики при проектировании транспортных сооружений

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является: научить специалиста применять основные методы исследования движения и равновесия механических систем для решения задач проектирования транспортных сооружений. Программа дисциплины включает теоретические и практические занятия, необходимые для ознакомления с основными понятиями, законами и теоремами динамики, позволяющими составлять и исследовать уравнения, описывающие поведение механических систем. На занятиях рассматриваются примеры применения динамики в важнейших практических приложениях.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-4.2: Учет влияния элементов системы водитель - автомобиль - дорога - окрающая среда при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения	
Знать:	
Уровень 1	Знать основные факторы, влияющие на динамику автомобиля
Уметь:	
Уровень 1	Уметь рассчитывать длину тормозного пути для разного типа дорожных покрытий
Владеть:	
Уровень 1	Владеть методами расчета и динамики движения автомобиля по дорожному покрытию

ПКС-2.18: Конструирование и расчет опор мостов	
Знать:	
Уровень 1	Знать методы определения реакций в опорах мостов
Уметь:	
Уровень 1	Уметь проводить расчеты в опорах и стержневых конструкциях
Владеть:	
Уровень 1	Владеть методикой силового расчета мостов

ПКС-4.9: Выбор методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях	
Знать:	
Уровень 1	Знать основные методы оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях
Уметь:	
Уровень 1	Уметь оценивать риски, связанные с безопасностью дорожного движения
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать методы определения реакций в опорах мостов
3.1.2	Знать основные факторы, влияющие на динамику автомобиля
3.1.3	Знать основные методы оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Уметь проводить расчеты в опорах и стержневых конструкциях
3.2.2	Уметь рассчитывать длину тормозного пути для разного типа дорожных покрытий
3.2.3	Уметь оценивать риски, связанные с безопасностью дорожного движения
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть методикой силового расчета мостов
3.3.2	Владеть методами расчета и динамики движения автомобиля по дорожному покрытию

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для зачёта

1. Сформулируйте основные законы динамики точки.
2. В чем различие в постановке и решении двух основных задач динамики точки?
3. На материальную точку действует сила, имеющая постоянное направление. При каких условиях точка будет двигаться: а) прямолинейно; б) криволинейно?
4. Запишите уравнения движения точки в проекции на оси декартовой и естественной системы координат.
5. Что называется механической системой?
6. Какие силы по отношению к системе называются внешними, какие внутренними?

7. Что называется центром масс механической системы?
8. Запишите формулы для определения координат центра масс механической системы.
9. Что является мерой инертности при вращательном движении?
10. Сформулируйте теорему Гюйгенса-Штейнера.
11. Как определяется момент инерции тонкого однородного стержня, прямоугольной пластины, тонкого круглого диска, круглого цилиндра и шара относительно их осей симметрии?
12. Что называется силой инерции? Чему она равна для материальной точки?
13. Поясните понятие динамического уравновешивания тела. В каком случае динамические составляющие реакций связей не возникают?
14. Как формулируется теорема о движении центра масс механической системы?
15. Как влияют на движение центра масс приложенные к ней пары сил?
16. При каких условиях центр масс системы находится в покое? Движется равномерно и прямолинейно?
17. Что называется количеством движения материальной точки?
18. Что называется количеством движения механической системы?
19. Что характеризует импульс силы?
20. Влияют ли внутренние силы системы на ее количество движения?
21. Как формулируется теорема об изменении количества движения для материальной точки и механической системы в дифференциальной форме?
22. Как формулируется теорема об изменении количества движения для материальной точки и механической системы в интегральной форме?
23. Сформулируйте закон сохранения количества движения системы.
24. Что называется моментом количества движения материальной точки относительно центра и оси?
25. В каком случае момент количества движения материально точки относительно оси равен нулю?
26. Что называется кинетическим моментом механической системы?
27. В каких случаях кинетический момент системы относительно оси остается постоянной величиной?
28. Чему равен кинетический момент твердого тела относительно оси вращения?
29. Как формулируется теорема об изменении кинетического момента механической системы?
30. Сформулируйте закон сохранения кинетического момента механической системы.
31. Чему равна кинетическая энергия материальной точки?
32. Что называется кинетической энергией механической системы?
33. Запишите, чему равна кинетическая энергия твердого тела при его поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении?
34. Из двух тел равной массы с одинаковыми количествами движений одно совершает поступательное движение, а другое плоскопараллельное. Какое тело имеет большую кинетическую энергию?
35. Два тела равной массы вращаются с одинаковой угловой скоростью вокруг неподвижной оси. От какой характеристики этих тел зависит, будут ли кинетические энергии этих тел одинаковы или различны?
36. Что называется элементарной работой силы?
37. Чему равна работа постоянной силы на прямолинейном отрезке пути? Как зависит эта работа от угла между силой и направлением движения?
38. В каком случае работа силы тяжести отрицательна, а в каком – положительна?
39. Чему равна работа силы упругости пружины?
40. Работа каких сил не зависит от формы траектории точек их приложения?
41. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии для материальной точки и для механической системы в дифференциальной форме?
42. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии для материальной точки и для механической системы в интегральной форме?
43. Влияют ли внутренние силы системы на изменение ее кинетической энергии?
44. В каких механических системах сумма работ внутренних сил равна нулю?

3.2. Темы письменных работ

Задания для расчётно-графических работ

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объёме представлен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.

Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Применение методов динамики при проектировании транспортных сооружений

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_CAACC.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): д. ф.-м. н., профессор, Матвиенко Олег Викторович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является: научить специалиста применять основные методы исследования движения и равновесия механических систем для решения задач проектирования транспортных сооружений. Программа дисциплины включает теоретические и практические занятия, необходимые для ознакомления с основными понятиями, законами и теоремами динамики, позволяющими составлять и исследовать уравнения, описывающие поведение механических систем. На занятиях рассматриваются примеры применения динамики в важнейших практических приложениях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Механика жидкости и газа
2.2.2	Сопротивление материалов
2.2.3	Гидравлика
2.2.4	Механика грунтов
2.2.5	Строительная механика
2.2.6	Теория упругости с основами пластичности и ползучести
2.2.7	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2.8	Мосты и транспортные тоннели
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.10	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-4.2: Учет влияния элементов системы водитель - автомобиль - дорога - окрающая среда при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения
Знать:
Знать основные факторы, влияющие на динамику автомобиля
Уметь:
Уметь рассчитывать длину тормозного пути для разного типа дорожных покрытий
Владеть:
Владеть методами расчета и динамики движения автомобиля по дорожному покрытию

ПКС-2.18: Конструирование и расчет опор мостов
Знать:
Знать методы определения реакций в опорах мостов
Уметь:
Уметь проводить расчеты в опорах и стержневых конструкциях
Владеть:
Владеть методикой силового расчета мостов

ПКС-4.9: Выбор методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях
Знать:
Знать основные методы оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях
Уметь:
Уметь оценивать риски, связанные с безопасностью дорожного движения
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
Знать основные факторы, влияющие на динамику автомобиля	
Знать методы определения реакций в опорах мостов	
Знать основные методы оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях	

3.2	**Уметь:**
Уметь рассчитывать длину тормозного пути для разного типа дорожных покрытий	
Уметь проводить расчеты в опорах и стержневых конструкциях	
Уметь оценивать риски, связанные с безопасностью дорожного движения	
3.3	**Владеть:**
Владеть методами расчета и динамики движения автомобиля по дорожному покрытию	
Владеть методикой силового расчета мостов	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физическое воспитание**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**0 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	
Знать:	
Уровень 1	– основы физической культуры – влияние оздорови-тельных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; – правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.
Уметь:	
Уровень 1	– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – формировать мотивационно-ценностные отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;
Владеть:	
Уровень 1	– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре; – общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей

УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	
Знать:	
Уровень 1	– основы физической культуры; – влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.
Уметь:	
Уровень 1	– оценивать объем и интенсивность физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья; – поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – определять режимы двигательной активности для сохранения и укрепления здоровья.
Владеть:	
Уровень 1	- навыками оценки уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья

УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	
Знать:	
Уровень 1	Знать основные физиологические особенности организма
Уметь:	
Уровень 1	- работать со здоровьесберегающими технологиями
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма

УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности	
Знать:	
Уровень 1	Знать методы физической культуры и спорта для собственного физического развития
Уметь:	
Уровень 1	Уметь определять средства физической культуры и спорта для собственного физического развития
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

УК-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	
Знать:	
Уровень 1	Знать приемы профилактики профессиональных заболеваний
Уметь:	
Уровень 1	- определять способы профилактики профессиональных заболеваний
Владеть:	
Уровень 1	- навыками выбора рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Демонстрирует знания:
3.1.2	– основ физической культуры;
3.1.3	– влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
3.1.4	– способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умение:
3.2.2	– оценивать объем и интенсивность физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья;
3.2.3	– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессио-нальной деятельности;
3.2.4	– определять режимы двигательной активности для сохранения и укрепления здоровья
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует владение:
3.3.2	– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;
3.3.3	– общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к зачету.

1. Основные понятия и термины физической культуры и их краткая характеристика (физическая культура, физическое воспитание, физическая рекреация, двигательная реаби-литация, физическая подготовка).
2. Физическая культура как учебная дисциплина (цель, задачи, знания, умения, обще-культурные компетенции).
3. Физическая культура как средство и способ развития телесности и духовности че-ловека (определение телесности и духовности, их соотношение в индивиде).
4. Виды физической культуры и их краткая характеристика.
5. Общие и специфические функции физической культуры и их краткая характери-стика.
6. Характеристика развития организма человека на протяжении всей жизни (этапы развития, возрастные градации человека).
7. Характеристика основных процессов жизнедеятельности человека (гомеостаз, мы-шечная система, костная система, кровеносная система).
8. Факторы окружающей среды и их воздействие на организм человека.
9. Характеристика физического и умственного труда (определение, критерии оценки тяжести труда, энергетические затраты, особенности).
10. Утомление и восстановление при физической и умственной работе (определение, симптомы проявления, виды утомления, фазы утомления, от чего зависит восстановление, схема процесса восстановления, критерии восстановления).
11. Показатели тренированности организма человека (перечислить и дать характери-стику, привести примеры).
12. В чем состоит сущность экономизации функций и систем организма человека?
13. Характеристика здоровья (определение, факторы риска для здоровья, подходы к определению здоровья, источники болезни, основные причины смертности, уровни ценно-сти здоровья).
14. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье (определение образа жизни, стиля жизни, здорового образа жизни, их характеристика, критерии, от чего зависит здоро-вый образ жизни).
15. Содержательные характеристики здорового образа жизни (перечислить, характе-ристика режима труда и отдыха, организации сна, на что влияет систематическое недосы-пание, бессонница и ее причины, средства профилактики).

16. Питание при физических и умственных нагрузках (общая характеристика, на что влияет, что такое пища, энергетический состав пищи, суточная потребность в питании, ра-циональное питание, потребность в воде).
17. Организация двигательной активности (характеристика, двигательная активность студентов, суточные нормы двигательной активности, границы двигательной активности, двигательная активность и болезни человека, примеры влияния, научные данные).
18. Личная гигиена и закаливание (гигиена тела, полости рта, гигиена одежды, обуви, дополнительные гигиенические средства, гигиенические основы закаливания, основные правила закаливания).
19. Воздействие вредных привычек на организм человека (характеристика курения, употребления алкоголя, наркотических средств, на что влияют, что способствует привя-занности к вредным привычкам, меры профилактики, научные данные).
20. Психофизическая регуляция организма (роль эмоций в жизни человека, стресс и факторы его вызывающие, виды стресса, преодоление стресса, способы регуляции психи-ческого состояния организма).
21. Психофизические основы учебной деятельности (объективные и субъективные факторы учебной деятельности, учебная нагрузка студентов, интеллект, характеристика эк-заменационного периода, факторы риска учебной деятельности, работоспособность сту-дентов в течении дня, недели, семестра).
22. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функ-ционального состояния студентов (связь движений с умственной деятельностью,
принципы и роль активного отдыха, дыхательные упражнения, психическая регуля-ция, водные процедуры и физические упражнения).
23. Характеристика спорта как сферы социально-культурной деятельности (массовый спорт, профессиональный спорт, спорт высших достижений и их основные функции, клас-сификация спорта по основным группам).
24. Спортивная классификация (предназначение, характеристика основных понятий: спортивные разряды, спортивные звания, разрядные норма и требования).
25. Студенческий спорт и спортивная работа в вузе (определение, направления сту-денческого спорта, положение о соревнованиях).
26. Современные системы физических упражнений и их характеристика (классиче-ская аэробика, аквааэробика, шейпинг, стретчинг, пилатес, фитнес йога, калanetик).
27. Характеристика общей и специальной физической подготовки (определение, за-дачи, тесты для определения, физическое совершенство).
28. Воспитание силы (определение, разновидности силы, дозирование величины отя-гощения, методы воспитания силы).
29. Воспитание быстроты (определение, скорость и быстрота, воспитание быстроты).
30. Воспитание выносливости (определение, виды выносливости, методы воспитания выносливости).
31. Воспитание ловкости и гибкости (определение, задачи, методы).
32. Формы занятий по физической культуре в вузе (перечислить, цель, задачи, сред-ства и методы).
33. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия (цель, задачи, сред-ства, методы).
34. Характеристика физической нагрузки в учебно-тренировочном занятии (опреде-ление, определение и регулирование нагрузки, показатели нагрузки, объем и интенсив-ность нагрузки).
35. Характеристика принципов обучения.
36. Характеристика общепедагогических методов физического воспитания.
37.Характеристика метода строго регламентированного упражнения.
38. Характеристика соревновательного и игрового методов обучения.
39. Основы обучения движениям в физическом воспитании (двигательное действие, двигательные имения и навыки).
40. Самостоятельная физическая тренировка (цель, задачи, содержание, принципы ор-ганизации).
41. Формы и содержание самостоятельных занятий (основные направления, основные формы и их характеристика).
42. Дозирование нагрузки в самостоятельной физической тренировке (уровни физи-ческой нагрузки, объем и интенсивность нагрузки, уровни физической работоспособности, дозирование нагрузки по ЧСС).
43. Контроль физического состояния в самостоятельных занятиях (виды контроля, по-казатели самоконтроля, тесты для определения физической работоспособности и физиче-ского состояния).
44. Тесты определения уровня функциональной дееспособности организма и их ха-рактеристика.
45. Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Рос-сийской Федерации на 2006-2015 гг. (задачи программы, ее показатели и их характеристи-ка).
46. Средства восстановления организма после физической нагрузки (определение восстановления, перечислить средства и дать краткую характеристику).
47. Экономические основы физической культуры и спорта (сферы экономики, физи-ческая культура как отрасль народного хозяйства, предмет экономики физической культу-ры).
48. Финансирование физической культуры (источники финансирования, расходы фе-дерального бюджета на физическую культуру, виды расходов бюджета на физическую культуру).
49. Внебюджетное финансирование физической культуры (источники, их характери-стика).
50. Спонсорство в физической культуре и спорте (определение, субъекты спонсор-ства, объекты спонсорства и их характеристика).
51. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 1. Общие положения.
52. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 2. Организация деятельности в области физической культуры и спорта.
53. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 3. Физическая культура и спорт в системе образования (статья 28).
54. Управление физической культурой и спортом (общее понятие «управление», определение, спортивный менеджмент, функции и принципы менеджмента).
55. Государственные органы управления физической культурой и спортом и их ха-рактеристика.
56. Возрождение современных олимпийских игр (предыстория возрождения, П. де Кубертен и его роль в возрождении игр,

олимпийский конгресс 1894 г.).
57. Игры олимпиад и зимние олимпийские игры (влияние политики на игры, первые олимпийские игры и их роль, периодизация игр).
58. Характеристика первого и второго периодов игр Олимпиад.
59. Характеристика третьего и четвертого периодов игр Олимпиад, участие советских спортсменов в играх Олимпиад.
60. Международная олимпийская система (МОК, Устав МОК, принципы олимпий-ского движения, современная концепция олимпизма, президент МОК).
61. Основные направления деятельности МОК: середина 70-х гг. XX столетия по настоящее время (главная задача МОК, основные решения, 119 сессия МОК).
62. Современные проблемы олимпийского движения.
Краткие методические указания по подготовке к дифференцированному зачету.
Студенты, занимающиеся по дисциплине "Физическая культура" и освоившие учеб-ную программу, в каждом семестре выполняют контрольные требования по физической культуре и сдают зачет с оценкой.

3.2. Темы письменных работ

Темы рефератов по дисциплине физическая культура для освобожденных студентов по состоянию здоровья

Тема 1. Физическая культура, спорт, ценности физической культуры, физическое совершенство, физ. воспитание, развитие, психофизическая подготовка, жизненно необходимые умения и навыки, физическая и функциональная подготовленность.
Тема 2. Двигательная активность, профессиональная направленность физического воспитания. Роль ФК и спорта в развитии общества. Социальные функции ФК и спорта.
Тема 3. Современное состояние ФК и спорта. ФК и спорт как действенные средства культуры и спорта как действенные средства сохранения и укрепления здоровья людей, их физического совершенствования.
Тема 4. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Его анатомические, морфологические, физиологические и биологические функции.
Тема 5. Внешняя среда. Природные и социально-экологические факторы. Их воз-действие на организм и жизнедеятельность.
Тема 6. Биологические ритмы и работоспособность. Гипокинезия и гиподинамия, их неблагоприятное влияние на организм человека. Средства ФК в совершенствовании организма, обеспечение его устойчивости к физической и умственной деятельности чело-века.
Тема 7. Понятие «здоровье», его содержание и критерии. Функциональные возможности проявления здоровья человека в различных сферах жизнедеятельности. Влияние образа жизни на здоровье. Влияние условий окружающей среды на здоровье.
Тема 8. Наследственность и меры здравоохранения. Их влияние на здоровье. Здоровье в иерархии потребностей культурного человека. Влияние культурного развития личности на отношение к самому себе. Система знаний о здоровье. Направленность поведения человека на обеспечение своего здоровья.
Тема 9. Содержательные особенности составляющих здорового образа жизни: ре-жим труда, отдыха, питания, двигательная активность, закаливание. Профилактика вредных привычек, требования санитарии и гигиены, учет экологии окружающей среды, куль-тура межличностного общения, сексуального поведения, психофизическая регуляция.
Тема 10. Факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП будущих специалистов (пол, возраст, состояние здоровья. Типичные профессиональные заболевания, географо-климатические условия и др.) Основное содержание ППФП студентов и его реализация на данном факультете: прикладные знания; прикладные психофизические качества и свойства личности; прикладные умения и качества.
Тема 11. Физическая культура и спорт в свободное время специалиста: утренняя гигиеническая гимнастика, утренние специально направленные занятия физическими упражнениями; попутная тренировка; физкультурно-спортивные занятия с целью активного отдыха и повышения функциональных возможностей.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в приложении

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета
Сроки и порядок выполнения зачетных требований и тестов определяются кафедрой физического воспитания, согласно учебного плана, разработанного учебно-методическим управлением университета на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.
Сдача контрольных нормативов выполняется на специально организованных тестовых занятиях, к которым допускаются студенты, не имеющие противопоказания по медицинским показателям.
Зачет у студентов принимают преподаватели, ведущие занятия в данных учебных группах. Отметка о зачете вносится в ведомость факультета и в зачетную книжку студента.
Критерием успешности освоения учебного материала (зачета) является экспертная оценка преподавателя, учитывающая:
- обязательную регулярность посещения учебных занятий;
- аттестацию по программе обучения;
- выполнение установленных на данный семестр тестов общей физической и спортивно-технической подготовки для отдельных групп различной спортивной направленности;
- знаний теоретического раздела программы.

Обязательные тесты определения физической подготовленности приведены в ФОС. Тесты проводятся в начале учебного

года как контрольные, характеризующие подготовленность при поступлении в вуз, активность проведения студентом самостоятельных занятий в каникулярное время и в конце – как определяющие сдвиг за прошедший учебный период.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итого-вое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме. Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа в спортивных залах, подготовка к контрольным нормативам, просмотр рекомендуемой литературы.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к сдаче контрольных тестов требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но и самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, работа с лекционным мате-риалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является при-обретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять мате-риалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физическое воспитание**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Доцент, к.п.н., зав. кафедрой, Бельц Э.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 1/6		17 2/6		17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	68	68	68	68	68	68	68	68	56	56	328	328
Итого ауд.	68	68	68	68	68	68	68	68	56	56	328	328
Контактная работа	68	68	68	68	68	68	68	68	56	56	328	328
Итого	68	68	68	68	68	68	68	68	56	56	328	328

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Общефизическая поготовка
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Физическая культура и спорт

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека
Знать:
– основы физической культуры – влияние оздорови-тельных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; – правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.
Уметь:
– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – формировать мотивационно-ценностные отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;
Владеть:
– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре; – общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей

УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья
Знать:
– основы физической культуры; – влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.
Уметь:
– оценивать объем и интенсивность физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья; – поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – определять режимы двигательной активности для сохранения и укрепления здоровья.
Владеть:
- навыками оценки уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья

УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма
Знать:
Знать основные физиологические особенности организма
Уметь:
- работать со здоровьесберегающими технологиями
Владеть:
Владеть навыками выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма

УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности
Знать:

Знать методы физической культуры и спорта для собственного физического развития
Уметь:
Уметь определять средства физической культуры и спорта для собственного физического развития
Владеть:
Владеть навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

УК-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте
Знать:
Знать приемы профилактики профессиональных заболеваний
Уметь:
- определять способы профилактики профессиональных заболеваний
Владеть:
- навыками выбора рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
– основы физической культуры – влияние оздорови-тельных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; – правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.	
– основы физической культуры; – влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.	
Знать основные физиологические особенности организма	
Знать методы физической культуры и спорта для собственного физического развития	
Знать приемы профилактики профессиональных заболеваний	
3.2	**Уметь:**
– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – формировать мотивационно-ценностные отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;	
– оценивать объем и интенсивность физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья; – поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – определять режимы двигательной активности для сохранения и укрепления здоровья.	
- работать со здоровьесберегающими технологиями	
Уметь определять средства физической культуры и спорта для собственного физического развития	
- определять способы профилактики профессиональных заболеваний	
3.3	**Владеть:**
– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре; – общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей	
- навыками оценки уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	
Владеть навыками выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	
Владеть навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности	
- навыками выбора рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Обоснование эффективности инвестиций в дорожном строительстве

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у бакалавров знаний, направленных на повышение эффективности принимаемых технических решений, новых технологий, инноваций и достижений научно-технического прогресса в дорожном хозяйстве.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.2: Обоснование экономической эффективности инвестиций в дорожном строительстве	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выполнить расчет общественной, коммерческой и бюджетной эффективности дорожных проектов
Владеть:	
Уровень 1	Способен применять экономические знания при проектировании объектов дорожно-транспортной инфраструктуры

УК-9.2: Применяет экономические знания при выполнении практических задач	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о содержании разделов, посвященных обоснованию эффективности проектных решений в дорожной сфере.
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление о содержании разделов, посвященных обоснованию эффективности проектных решений в дорожной сфере.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен выполнить расчет общественной, коммерческой и бюджетной эффективности дорожных проектов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен применять экономические знания при проектировании объектов дорожно-транспортной инфраструктуры

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. Перечислите основные разделы проекта обоснования эффективности при проектировании объектов транспортной инфраструктуры.
2. Какие можно выделить этапы при подготовке проекта обоснования эффективности.
3. Назовите примеры технологий, инноваций и достижений научно-технического прогресса в дорожном хозяйстве.
4. Что такое жизненный цикл автомобильной дороги.

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Обзор технологий, инноваций и достижений научно-технического прогресса в дорожном хозяйстве.
2. Методы учета факторов риска и неопределенности при оценке эффективности дорожных проектов
3. Оценка эффективности стратегий воспроизводства дорожных сооружений
4. Оценка внетранспортного эффекта на уровне административно-территориальных образований Российской Федерации

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Тема: «Обоснование эффективности строительства автомобильной дороги»

Пример оценки общественной эффективности реконструкции автомобильной дороги

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЁТА)

1. Анализ основных проблем в дорожной сфере и возможные пути их решения.
2. Цель и основные задачи обоснования инвестиций в транспортном строительстве.
3. Анализ методов оценки эффективности дорожных проектов.
4. Состав обоснования инвестиций при реализации дорожных проектов.

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Обзор технологий, инноваций и достижений научно-технического прогресса в дорожном хозяйстве.
2. Методы учета факторов риска и неопределенности при оценке эффективности дорожных проектов
3. Оценка эффективности стратегий воспроизводства дорожных сооружений
4. Оценка внетранспортного эффекта на уровне административно-территориальных образований Российской Федерации

Тема расчетно-графической работы «Обоснование эффективности строительства автомобильной дороги»

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме приведен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачета
Студенты, выполнившие и сдавшие курсовую работу, допускаются к сдаче зачёта.
Формой итоговой аттестации является зачёт, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале.
Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.
Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВПО.
Контролирующие материалы по дисциплине содержат:
вопросы для опроса (для текущей аттестации);
задание для РГР;
темы докладов (рефератов);
контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (вопросы для зачета).
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.

Процедура защиты расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа является самостоятельной работой студента, позволяющей в процессе решения какой-либо проблемы углубить знания, полученные на практических и лекционных занятиях.
Результаты выполнения расчетно-графической работы оформляют в краткой пояснительной записки. Защита работы осуществляется на заключительных практических занятиях.
По результатам защиты работы студенты допускаются к сдаче зачета.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать

материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Обоснование эффективности инвестиций в дорожном строительстве

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Бурлуцкий А.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**9 (5.1)**		Итого	
Недель	17 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у бакалавров знаний, направленных на повышение эффективности принимаемых технических решений, новых технологий, инноваций и достижений научно-технического прогресса в дорожном хозяйстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.3	Проектирование транспортных пересечений
2.1.4	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Дорожные условия и безопасность движения
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Ценообразование и сметное дело
2.2.5	Реконструкция автомагистралей

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.2: Обоснование экономической эффективности инвестиций в дорожном строительстве
Знать:
-
Уметь:
Способен выполнить расчет общественной, коммерческой и бюджетной эффективности дорожных проектов
Владеть:
Способен применять экономические знания при проектировании объектов дорожно-транспортной инфраструктуры

УК-9.2: Применяет экономические знания при выполнении практических задач
Знать:
Имеет представление о содержании разделов, посвященных обоснованию эффективности проектных решений в дорожной сфере.
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
Имеет представление о содержании разделов, посвященных обоснованию эффективности проектных решений в дорожной сфере.	
3.2	**Уметь:**
Способен выполнить расчет общественной, коммерческой и бюджетной эффективности дорожных проектов	
-	
3.3	**Владеть:**
Способен применять экономические знания при проектировании объектов дорожно-транспортной инфраструктуры	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Инженерно-экономические изыскания автомагистралей

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний, направленных на повышение эффективности принимаемых инженерных решений, разрабатываемых в составе дорожных проектов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.2: Обоснование экономической эффективности инвестиций в дорожном строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Знает цели, задачи и состав инженерно-экономических изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений.
Уметь:	
Уровень 1	Имеет представление о содержании разделов, посвященных обоснованию эффективности проектных решений в дорожной сфере.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-9.2: Применяет экономические знания при выполнении практических задач	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен применять экономические знания при проектировании объектов дорожно-транспортной инфраструктуры

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает цели, задачи и состав инженерно-экономических изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	
3.2.2	Имеет представление о содержании разделов, посвященных обоснованию эффективности проектных решений в дорожной сфере.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен применять экономические знания при проектировании объектов дорожно-транспортной инфраструктуры

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. Перечислите основные разделы проекта обоснования эффективности при проектировании объектов транспортной инфраструктуры.
2. Какие можно выделить этапы при подготовке проекта обоснования эффективности.
3. Назовите примеры технологий, инноваций и достижений научно-технического прогресса в дорожном хозяйстве.
4. Что такое жизненный цикл автомобильной дороги.

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ (РЕФЕРАТОВ)

1. Обзор технологий, инноваций и достижений научно-технического прогресса в дорожном хозяйстве.
2. Методы учета факторов риска и неопределенности при оценке эффективности дорожных проектов
3. Оценка эффективности стратегий воспроизводства дорожных сооружений
4. Оценка внетранспортного эффекта на уровне административно-территориальных

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Задание № 1

Задание № 2

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЁТА)

1. Анализ основных проблем в дорожной сфере и возможные пути их решения.
2. Цель и основные задачи обоснования инвестиций в транспортном строительстве.
3. Анализ методов оценки эффективности дорожных проектов.

4.	Состав обоснования инвестиций при реализации дорожных проектов.

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ (РЕФЕРАТОВ)

1. Обзор технологий, инноваций и достижений научно-технического прогресса в дорожном хозяйстве.
2. Методы учета факторов риска и неопределенности при оценке эффективности дорожных проектов
3. Оценка эффективности стратегий воспроизводства дорожных сооружений
4. Оценка внетранспортного эффекта на уровне административно-территориальных

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме приведен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачета
Студенты, выполнившие и сдавшие курсовую работу, допускаются к сдаче зачёта.
Формой итоговой аттестации является зачёт, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале.
Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВПО.
Контролирующие материалы по дисциплине содержат:
вопросы для опроса (для текущей аттестации);
практические задания;
темы докладов (рефератов);
контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (вопросы для зачета).
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Инженерно-экономические изыскания автомагистралей

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Бурлуцкий А.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**9 (5.1)**		Итого	
Недель	17 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний, направленных на повышение эффективности принимаемых инженерных решений, разрабатываемых в составе дорожных проектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Эксплуатация автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.3	Обоснование эффективности инвестиций в дорожном строительстве
2.1.4	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.5	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Ценообразование и сметное дело
2.2.4	Реконструкция автомагистралей
2.2.5	Экономика и управление строительством

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.2: Обоснование экономической эффективности инвестиций в дорожном строительстве
Знать:
Знает цели, задачи и состав инженерно-экономических изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений.
Уметь:
Имеет представление о содержании разделов, посвященных обоснованию эффективности проектных решений в дорожной сфере.
Владеть:
-

УК-9.2: Применяет экономические знания при выполнении практических задач
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен применять экономические знания при проектировании объектов дорожно-транспортной инфраструктуры

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает цели, задачи и состав инженерно-экономических изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений.	
-	
3.2	**Уметь:**
Имеет представление о содержании разделов, посвященных обоснованию эффективности проектных решений в дорожной сфере.	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
Способен применять экономические знания при проектировании объектов дорожно-транспортной инфраструктуры	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Системы автоматизированного проектирования автомагистралей

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области автоматизированного проектирования автомобильных дорог.
1.2	Создание условий для приобретения студентами навыков и знаний, необходимых специалисту по проектированию автомобильных дорог.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПКС-2.19: Применение современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных

Знать:	
Уровень 1	Способен применить современное программное обеспечение моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения применения современного программного обеспечения моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки применения современного программного обеспечения моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способен применить современное программное обеспечение моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения применения современного программного обеспечения моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует навыки применения современного программного обеспечения моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Системный подход к проектированию.
2. Стадии процесса проектирования.
3. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других информационных технологий.
4. Проектирование автомобильных дорог на основе САПР АД.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведен в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачёта

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.

Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВПО.

Контролирующие материалы по дисциплине содержат:
Контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для зачета – итоговая аттестация);
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Системы автоматизированного проектирования автомагистралей

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Чарыков Ю.М.;ст. преподаватель, Агафонова М.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**9 (5.1)**		Итого	
Недель	17 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний в области автоматизированного проектирования автомобильных дорог.
1.2	Создание условий для приобретения студентами навыков и знаний, необходимых специалисту по проектированию автомобильных дорог.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	
2.1.3	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.1.4	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.19: Применение современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных
Знать:
Способен применить современное программное обеспечение моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных
Уметь:
Демонстрирует умения применения современного программного обеспечения моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных
Владеть:
Демонстрирует навыки применения современного программного обеспечения моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Способен применить современное программное обеспечение моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных	
3.2	**Уметь:**
Демонстрирует умения применения современного программного обеспечения моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных	
3.3	**Владеть:**
Демонстрирует навыки применения современного программного обеспечения моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Применение BIM-технологий в дорожном строительстве

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов-специалистов знаний и умений в области применения BIM-технологий в дорожной отрасли.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.19: Применение современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных	
Знать:	
Уровень 1	Имеет общее представление о BIM-технологиях, внедряемых на всех этапах жизненного цикла автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения применения современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки применения современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет общее представление о BIM-технологиях, внедряемых на всех этапах жизненного цикла автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения применения современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует навыки применения современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данныхй

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. Что из себя представляет информационная модель объекта строительства?
2. Что понимают под термином «жизненный цикл транспортного сооружения»?
3. Перечислите достоинства BIM-технологий по отношению к традиционным методам.
4. Назовите страны лидеры по разработке и внедрению BIM-технологий.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЁТА)

1. Исторические этапы формирования BIM-технологий для дорожной отрасли.
2. Зарубежный и отечественный опыт применения BIM-технологий.
3. Преимущества внедрения технологий информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла автомобильной дороги.
4. Выгоды участников рынка от внедрения BIM. Экономическая эффективность применения BIM-технологий в дорожной отрасли.

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Развитие нормативной базы информационного моделирования в строительстве в России.
2. Проблемы внедрения технологий информационного моделирования в дорожном строительстве.
3. Направления информационного моделирования в дорожном строительстве.
4. Применение наземного лазерного сканирования в дорожном строительстве.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачета

Студенты, выполнившие и сдавшие курсовую работу, допускаются к сдаче зачёта.
Формой итоговой аттестации является зачёт, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале.
Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.
Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВПО.
Контролирующие материалы по дисциплине содержат:
вопросы для опроса (для текущей аттестации);
темы докладов;
контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (вопросы для зачета).
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Применение BIM-технологий в дорожном строительстве

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_CAACC.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Бурлуцкий А.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**9 (5.1)**		Итого	
Недель	17 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов-специалистов знаний и умений в области применения BIM-технологий в дорожной отрасли.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Компьютерные графические технологии
2.1.3	Технологическая практика
2.1.4	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.5	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.19: Применение современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных
Знать:
Имеет общее представление о BIM-технологиях, внедряемых на всех этапах жизненного цикла автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:
Демонстрирует умения применения современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных
Владеть:
Демонстрирует навыки применения современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Имеет общее представление о BIM-технологиях, внедряемых на всех этапах жизненного цикла автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
3.2	**Уметь:**
Демонстрирует умения применения современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных	
3.3	**Владеть:**
Демонстрирует навыки применения современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Ознакомительная практика (геодезическая)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Геоинформатика и кадастр**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью проведения изыскательской практики (геодезической) является формирование у студента четкого представления о средствах и методах геодезических работ при топографо- геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов, для решения инженерных задач, в закреплении и углублении теоретической подготовки и приобретении практических навыков и компетенций.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2.2: Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные методы сбора, обработки и хранения информации
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	Знает описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	
Знать:	
Уровень 1	Знает состав работ по инженерно-геодезических изысканий в соответствии с поставленной задачей.
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.2: Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять навыки выбора нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию инженерно-геодезических изысканий в строительстве.

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет сформулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет сделать выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составить состав работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет сделать выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-5.3: Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет сдать выбор выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства.

ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет сделать выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства

ОПК-5.6: Выполнение базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выполнять базовых измерения инженерно-геодезических изысканий для строительства

ОПК-5.8: Документирование результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет документировать результаты инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет проводить требуемые расчёты для обработки результатов инженерно-геодезических изысканий.

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оформлять и представлять результатыинженерно-геодезических изысканий.

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выполнять контроль соблюдения охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает нормативно-техническую документацию, применяемую при решении профессиональных задач.
3.1.2	Знает основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерно-инженерных изысканий в строительстве.
3.1.3	Знает состав работ по инженерно-геодезических изысканий в соответствии с поставленной задачей.
3.1.4	
3.2	**Уметь:**

3.2.1	Умеет сдать выбор выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства. Отчет по изыскательской практике (геодезической)
3.2.2	Умеет выполнять базовые измерения при инженерно-геодезических изысканий.
3.2.3	Умеет сделать выбор способа обработки инженерно-геодезических изысканий . Отчет по изыскательской практике (геодезической)
3.2.4	Умеет проводить требуемые расчёты для обработки результатов инженерно-геодезических изысканий. Отчет по изыскательской практике (геодезической)
3.2.5	Умеет выполнять контроль соблюдения охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть практическими навыками оценки условий работы строительных конструкций , и их взаимодействия с окружающей средой.
3.3.2	Владеет навыками выбора нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию инженерно -геодезических изысканий в строительстве.
3.3.3	Владеет практическими навыками документирования результатов инженерно-геодезических изысканий.
3.3.4	Владеет навыками оформления и представления результатов инженерно-геодезических изысканий.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опроса

1. Предмет и задачи геодезии. Понятие о фигуре Земли. Учет влияния кривизны Земли.
2. Системы координат, применяемые в геодезии.
3. Масштабы.
4. Понятие о карте и плане. Картографическая проекция Гаусса-Крюгера.
5. Номенклатура топографических карт.
6. Ориентирование линий.
7. Рельеф. Формы рельефа.
8. Задачи, решаемые по карте.
9. Понятие о государственной геодезической сети.
10. Теодолитные ходы (замкнутые, разомкнутые, висячие). Их назначение. Полевые работы, измерения.
11. Части геодезических приборов (уровни, зрительные трубы, лимбы, отсчетные устройства).
12. Классификация теодолитов. Оси теодолита. Понятие о поверках и юстировке.
13. Принцип измерения горизонтального и вертикального угла.
14. Поверки и юстировки теодолита 2Т-30.
15. Теория нитяного дальномера.
16. Математическая обработка замкнутого теодолитного хода.
17. Сущность измерений. Виды погрешностей и методы борьбы с ними.
18. Поверки цилиндрического уровня и коллимационной ошибки.
19. Поверка перпендикулярности оси вращения трубы и оси вращения теодолита. Поверка сетки нитей.
20. Измерение расстояний мерными лентами и рулетками.
21. Математическая обработка разомкнутого теодолитного хода.
22. Сущность и методы геометрического нивелирования. Последовательное нивелирование.
23. Классификация нивелиров. Устройства нивелира Н3.
24. Поверки нивелира Н3.
25. Порядок работы на станции нивелирования. Прокладка нивелирного хода.
26. Математическая обработка результатов измерений замкнутого и разомкнутого нивелирных ходов.
27. Понятие о нивелировании. Способы нивелирования.
28. Построение и проектирование по профилю.
29. Нивелирование поверхности по квадратам.
30. Тахеометрическая съемка.
31. Картограмма земляных работ.
32. Понятие о топографических съемках.

3.2. Темы письменных работ

Отчет по геодезической практике
ВВЕДЕНИЕ
1. ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
1.1. Теодолиты. Классификация теодолитов. Поверки и юстировки теодолита 2Т30. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов.
1.2. Нивелиры. Классификация нивелиров. Поверки и юстировки нивелира Н3. Измерение превышений нивелиром Н3.
2. СОЗДАНИЕ СЪЁМОЧНОГО ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ.
2.1. Рекогносцировка местности и закрепление точек съёмочного обоснования. Приложение теодолитного хода.
2.2. Измерение горизонтальных и вертикальных углов теодолитного хода.
2.3. Измерение длин линий теодолитного хода.
2.4. Математическая обработка теодолитного хода (замкнутый, разомкнутый).

2.5. Построение плана теодолитного хода.
2.6. Проложение нивелирного хода. Измерение превышений.
2.7. Обработка журнала нивелирования.
2.8. Построение и проектирование по профилю.
3. ТАХЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЁМКА.
3.1. Работа на станции тахеометрической съёмки. Абрис.
3.2. Математическая обработка журнала тахеометрической съемки.
3.3. Построение топографического плана местности в М 1:500
4. РЕШЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.
ПРИЛОЖЕНИЯ
Журнал выполнения поверок геодезического оборудования
Журналы измерения горизонтальных и вертикальных углов
Журнал измерения длин линий
Журналы вычисления координат точек теодолитного хода
Журнал измерения превышений
Продольный профиль трассы на миллиметровке
Журналы тахеометрической съёмки
Абрисы станций тахеометрической съемки
Топографический план местности М 1:500
Результаты решения инженерно-геодезических задач

3.3. Фонд оценочных средств

Вопросы для итогового контроля знаний (зачета)
1. Что такое физическая и уровенная поверхность Земли?
2. Обоснуйте понятия ортогональной и центральной проекции в геодезии.
3. Что называется геодезической широтой и долготой?
4. Что называется географической широтой и долготой?
5. Какие системы координат применяются в геодезии?
6. Что называется абсолютной и условной высотой точки на земной поверхности?
7. Что называется относительной высотой точки на земной поверхности?
8. Что называется геодезической высотой точки на земной поверхности?
9. Что называется ориентированием линии на местности?
10. Что называется азимутом линии?
11. В чем заключается разница между истинным и магнитным азимутами?
12. Что называется дирекционным углом, и в каких пределах он изменяется?
13. Что называется румбом, и в каких пределах он изменяется?
14. Что называется сближением меридианов?
15. Что называется склонением магнитной стрелки?
16. Как перейти от дирекционных углов к румбам и обратно?
17. Прямая геодезическая задача на плоскости.
18. Обратная геодезическая задача на плоскости.
19. Что называется планом?
20. Что называется картой?
21. Что называется масштабом?
22. Что представляют собой численный, линейный и поперечный масштабы?
23. Построить линейный масштаб, если численный масштаб равен 1:200.
24. Определить точность масштаба 1:100 000.
25. С какой точностью измеряют длины линий на плане масштаба 1:1000?
26. В чем заключается разница между масштабными и внемасштабными условными знаками?
27. Что называется рельефом местности?
28. Какие основные типовые формы рельефа вы знаете?
29. Что называется горизонталью и какие ее основные свойства?
30. Что такое высота сечение рельефа?
31. Что называется заложением?
32. Что называется уклоном линии?
33. Что является мерой крутизны ската?
34. Что понимается под ориентированием карты на местности?
35. Как определить координаты и отметки точек на планах (картах)?
36. Как определяется направление и крутизна ската?
37. Как построить по горизонталям профиль местности?
38. Как провести линию заданного уклона на плане (карте)?
39. В чем заключается сущность измерения горизонтального угла?
40. Для чего смещают горизонтальный круг между полуприемами и приемами при измерении отдельного горизонтального угла?
41. Для чего измеряют горизонтальный угол при КЛ и КП?
42. Как определяют МО и MZ вертикального круга?
43. Как привести ось вращения теодолита в отвесное положение?
44. Как определить коллимационную погрешность?

45. От чего зависит точность визирования?
46. Как закрепляются отрезки линии на местности?
47. Что называется вешением линии на местности?
48. Что называется створом?
49. Какие приборы применяются для непосредственного измерения расстояний?
50. Что такое компарирование мерных приборов?
51. Как измеряются отрезки линий стальной 20-метровой лентой?
52. Как приводят наклонные отрезки линий к горизонту?
53. Как определяется поправка за температуру в измеренные отрезки линий?
54. Как измеряются расстояния нитяным дальномером?
55. Как определяются постоянная и коэффициент нитяного дальномера?
56. Что называется нивелированием?
57. В чем заключается способ нивелирования из середины и вперед?
58. Что такое горизонт инструмента?
59. Как вычисляются отметки точек при нивелировании из середины?
60. Как вычисляются отметки точек через горизонт прибора?
61. В чем сущность последовательного нивелирования?
62. Объясните основные поверки нивелира с элевационным винтом.
63. Объясните основные поверки нивелира с самоустанавливающейся линией визирования.
64. Как закрепляют пункты нивелирных ходов на местности?
65. В чем заключается сущность тригонометрического, барометрического и гидростатического нивелирования?
66. Как производится нивелирование на станции?
67. Как нивелируют по квадратам?
68. Что такое геодезическая сеть?
69. Какими методами создаются плановая и высотная государственные сети?
70. Как закрепляются пункты государственных геодезических сетей?
71. Как закрепляются пункты съемочных и разбивочных сетей?
72. С какой целью производят топографические съемки?
73. Какие построения служат в качестве съемочного обоснования при тахеометрической съемке?
74. Каковы особенности тахеометрической съемки?

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Лыхин А.А. Учебная геодезическая практика: учеб. пособие/А,А. Лыхин, Н.Г.Березин, В.М. Лазарев.- Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. Ун-та,2012.-140 с.
2. Привязка теодолитных и полигонометрических ходов к стенным знакам и реперам: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. В.Л. Свинцов. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2016. – 30 с.
3. Картограмма земляных работ: методическое указание к лабораторной работе: / Сост. Ю.М. Акумянский. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2009. – 13 с.
4. Вычисление координат точек теодолитного хода, накладка точек по вариантам: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. А.Ф. Канторов. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2003. – 43 с.
5. Решение задач по топографической карте: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. А.Ф. Канторов. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2003. – 38 с.
6. Масштабы: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. В.И. Колупаев. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2009. – 16 с.
7. Оценка точности положения пункта, определяемого прямой и обратной засечками: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. Н.Г. Березин. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2010. – 20 с.
8. Математическая обработка замкнутого и разомкнутого нивелирных ходов: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. С.Б. Бутина. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2015. – 18 с.
9. Фотографический метод определения экваториальных координат небесных объектов: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. М.Р. Федянин. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2015. – 20 с.
10. Устройство теодолита. Поверки теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. В.М. Лазарев. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 1994. – 26 с.
11. Поверка и юстировка нивелиров технической точности: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. В.М. Лазарев. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 1988. – 15 с.
12. Полигонометрия: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. В.Л. Свинцов. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2015. – 24 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Ознакомительная практика (геодезическая)

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геоинформатика и кадастр**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Горшунова Анастасия Николаевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	212	212	212	212
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	212,1	212,1	212,1	212,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	216	216	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью проведения изыскательской практики (геодезической) является формирование у студента четкого представления о средствах и методах геодезических работ при топографо- геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов, для решения инженерных задач, в закреплении и углублении теоретической подготовки и приобретении практических навыков и компетенций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная геодезия
2.1.2	Физика
2.1.3	Математика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Инженерно-геодезические изыскания автомагистралей
2.2.2	Изыскательская практика (геодезическая)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2.2: Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий

Знать:

Знает основные методы сбора, обработки и хранения информации

Уметь:

-

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

Знать:

Знает описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

Уметь:

-

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием

Знать:

Знает состав работ по инженерно-геодезических изысканий в соответствии с поставленной задачей.

Уметь:

-

ОПК-5.2: Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве

Знать:

-

Уметь:

Умеет применять навыки выбора нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию инженерно-геодезических изысканий в строительстве.

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:

-

Уметь:

Умеет сформулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

-

Уметь:
Умеет сделать выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Умеет составить состав работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
-
Уметь:
Умеет сделать выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-5.3: Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
Знать:
-
Уметь:
Умеет сдать выбор выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства.

ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Знать:
-
Уметь:
Умеет сделать выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства

ОПК-5.6: Выполнение базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства
Знать:
-
Уметь:
Умеет выполнять базовых измерения инженерно-геодезических изысканий для строительства

ОПК-5.8: Документирование результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
Умеет документировать результаты инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
Умеет проводить требуемые расчёты для обработки результатов инженерно-геодезических изысканий.

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
Умеет оформлять и представлять результатыинженерно-геодезических изысканий.

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Знать:
-

Уметь:
Умеет выполнять контроль соблюдения охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает основные методы сбора, обработки и хранения информации	
Знает описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знает состав работ по инженерно-геодезических изысканий в соответствии с поставленной задачей.	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
-	
-	
-	
Умеет применять навыки выбора нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию инженерно-геодезических изысканий в строительстве.	
Умеет сформулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Умеет сделать выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Умеет составить состав работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Умеет сделать выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Умеет сдать выбор выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства.	
Умеет сделать выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	
Умеет выполнять базовых измерения инженерно-геодезических изысканий для строительства	
Умеет документировать результаты инженерных изысканий	
Умеет проводить требуемые расчёты для обработки результатов инженерно-геодезических изысканий.	
Умеет оформлять и представлять результатыинженерно-геодезических изысканий.	
Умеет выполнять контроль соблюдения охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий.	
3.3	**Владеть:**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Изыскательская практика (геологическая)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Подготовка специалистов в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием

ОПК-5.2: Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Знать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение оставления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение выбора способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.8: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий	
Знать:	
Уровень 1	Способен оценить инженерно-геологические условия строительства, выбора мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.3: Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ	
Знать:	
Уровень 1	Знает, как определить потребности в ресурсах и устанавливать сроки проведения проектно-изыскательских работ
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.5: Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.7: Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.8: Документирование результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения документирования результатов инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбрать способ и выполнять обработку результатов инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение оформления и представления результатов инженерных изысканий

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	
Знать:	
Уровень 1	Способен контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям.
Уметь:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Умеет описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
3.1.2	Знать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительстве

3.1.3	Знает, как определить потребности в ресурсах и устанавливать сроки проведения проектно-изыскательских работ
3.1.4	Способен выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
3.1.5	Способен выбрать способ и выполнять обработку результатов инженерных изысканий
3.1.6	Способен контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
3.1.7	Способен выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
3.1.8	Способен оценить инженерно-геологические условия строительства, выбора мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
3.2.2	Демонстрирует умения выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства
3.2.3	Демонстрирует умения документирования результатов инженерных изысканий
3.2.4	Демонстрирует умение оформления и представления результатов инженерных изысканий
3.2.5	Демонстрирует умение формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
3.2.6	Демонстрирует умение оставления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
3.2.7	Демонстрирует умение выбора способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
3.3	**Владеть:**

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. Какие существуют современные представления о происхождении и строении Земли?
2. Состав и строение геосфер. Объясните их взаимодействие между собой.
3. Каково строение земной коры? Чем отличается океанический тип земной коры от континентального?
4. Как изменяется тепловой режим Земли по глубине, и какие показатели его характеризуют?

ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЗАЧЕТА) ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

1. В чем заключаются цели и задачи учебной геологической практики?
2. Какие климатические особенности характерны для района практики?
3. Какие геоморфологические элементы выделяют на территории г. Томска?
4. В пределах каких геологических структур расположен г. Томск?

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Форма, вид и порядок отчетности обучающихся о прохождении практики

В ходе прохождения практики студенты ведут полевые дневники, в которых отмечают формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, делают зарисовки и записи необходимые для написания отчета по практике.

Камеральные работы и содержание отчёта по практике

Камеральные работы выполняются с целью обработки и представления полученной информации в виде таблиц, графиков, схем, фотографий, планов, разрезов и пояснительной записки, которые оформляются в виде отчета по учебной практике.

Камеральная обработка выполняется в период прохождения практики и завершается в отведенные для нее дни по календарному плану.

Для камеральной обработки используются полевые книжки (дневники) студентов, на основании которых составляется общий отчет бригады.

Отчет выполняется на бумаге формата А4 в рукописном или компьютерном варианте.

Отчет по практике должен содержать титульный лист, список исполнителей и включать в себя следующие разделы:

ВВЕДЕНИЕ

1. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ПРАКТИКИ

1.1. Географическое положение, климат, гидрография, рельеф
1.2. Геологическое строение (тектоника, стратиграфия)
1.3. Гидрогеологические условия
1.4. Физико-геологические явления
2. МЕТОДИКА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
2.1. Документация обнажений и работа с горным компасом
2.2. Методика и результаты обработки измерений элементов трещиноватости
2.3. Документация оползневых участков
2.4. Изучение участков, подрабатываемых рекой
2.5. Изучение родников и других выходов подземных вод
2.6. Изучение оврагов, болот, осыпей и других явлений
3. ИЗУЧЕНИЕ СООРУЖЕНИЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ОПАСНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ВЫВОДЫ ПО ПРАКТИКЕ
ПРИЛОЖЕНИЯ
При подготовке отчета рекомендуется использовать следующие масштабы для составления схем, разрезов, планов и продольного профиля:
1. Для схем обнажений: М 1:100 -- 1:500.
2. Для схем оврагов, оползней: М 1:500 – 1:1000.
3. Для геологических разрезов и поперечных профилей: Мг 1:22, 1:55; Мв 1:100, 1:200.
4. Для продольного профиля: Мг 1:500, 1:1000; Мв 1:100.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Изыскательская практика (геологическая)

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): ст. преподаватель, Казанцева Е.С.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	104	104	104	104
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	104,1	104,1	104,1	104,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Подготовка специалистов в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная геология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

Знать:

-

Уметь:

Умеет описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием

Знать:

-

Уметь:

Демонстрирует умения определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием

ОПК-5.2: Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве

Знать:

Знать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительстве

Уметь:

-

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:

-

Уметь:

Демонстрирует умение формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Способен выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности

Уметь:

-

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

Знать:

-

Уметь:

Демонстрирует умение оставления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умение выбора способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.8: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
Знать:
Способен оценить инженерно-геологические условия строительства, выбора мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
Уметь:
-

ОПК-5.3: Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
Знать:
Знает, как определить потребности в ресурсах и устанавливать сроки проведения проектно-изыскательских работ
Уметь:
-

ОПК-5.5: Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
Знать:
Способен выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
Уметь:
-

ОПК-5.7: Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.8: Документирование результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения документирования результатов инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
Способен выбрать способ и выполнять обработку результатов инженерных изысканий
Уметь:
-

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умение оформления и представления результатов инженерных изысканий

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Знать:
Способен контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям.
Уметь:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
Знать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительстве	
-	
Способен выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	
-	
-	
Способен оценить инженерно-геологические условия строительства, выбора мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий	
Знает, как определить потребности в ресурсах и устанавливать сроки проведения проектно-изыскательских работ	
Способен выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства	
-	
-	
Способен выбрать способ и выполнять обработку результатов инженерных изысканий	
-	
Способен контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям.	
3.2	**Уметь:**
Умеет описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Демонстрирует умения определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	
-	
Демонстрирует умение формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
-	
Демонстрирует умение оставления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Демонстрирует умение выбора способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
-	
-	
-	
Демонстрирует умения выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства	
Демонстрирует умения документирования результатов инженерных изысканий	
-	
Демонстрирует умение оформления и представления результатов инженерных изысканий	
-	
3.3	**Владеть:**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Изыскательская практика (гидрометрическая)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**1,5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью учебной гидрометрической практики является закрепление у студентов теоретических знаний по курсам «Гидравлика» и «Инженерная гидрология» и приобретение навыков по организации и выполнению гидрометрических работ с обработкой их результатов при об-следовании и изыскании дорожно-мостовых и аэродромных сооружений.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	Знать об основных источниках получения гидрологических сведений для проектирования, строительства и эксплуатации сооружения.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь составить описание гидрологического сооружения.

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	
Знать:	
Уровень 1	Знать о составе, технологии, организации и методах проведения гидрологических изысканий; об устройстве гидрометрических приборов; о технологии обработки результатов замеров на сети гидрологических постов и станций и в полевых условиях при изысканиях.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь использовать гидрометрические приборы для гидротехнических замеров.

ОПК-5.2: Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Сможет рассказать о полевых и водомерных наблюдениях, используя нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию гидрологических изысканий.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь самостоятельно организовать полевые и водомерные наблюдения, используя нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию гидрологических изысканий.

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	Знать теоретические основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии, необходимые для выявления сущности задач профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь использовать теоретические основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии, необходимые для выявления сущности задач профессиональной деятельности.

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать основные положения методов гидрологических расчетов и обработки данных наблюдений.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь самостоятельно выбирать методы гидрологических расчетов и обработки данных наблюдений, пользуясь нормативно-техническими или нормативно-методическими документами.

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать об особенностях организации гидрометрических и гидрологических работ.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь организовать гидрометрические и гидрологические работы с составлением их перечня, подбирать необходимые приборы для измерения глубин и скоростей речного потока.

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

Знать:	
Уровень 1	Знать обо особенностях методов и порядка измерения глубин, расходов и скоростей течения воды в сооружениях при вводе их в эксплуатацию.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь самостоятельно выбирать методы и порядок измерения глубин, расходов и скоростей течения воды в сооружениях при вводе их в эксплуатацию.

ОПК-5.3: Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ	
Знать:	
Уровень 1	Знает об особенностях гидрометрического оборудования для проведения в составе коллектива гидравлических испытаний элементов сооружений на дорогах при вводе их в эксплуатацию.
Уметь:	
Уровень 1	Иметь навыки выбора гидрометрического оборудования для проведения в составе коллектива гидравлических испытаний элементов сооружений на дорогах при вводе их в эксплуатацию.

ОПК-5.8: Документирование результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Знает об особенностях получения, хранения и переработки гидрометрической и гидрологической информации.
Уметь:	
Уровень 1	Иметь навыки получения, хранения и переработки гидрометрической и гидрологической информации.

ОПК-5.9: Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Знать о главных закономерностях гидрологического режима водных объектов и об особенностях течения воды в сооружениях автомагистралей и аэродромов при различных режимах их работы.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь использовать теорию вероятности и математической статистики в гидрологических расчетах.

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Знать об особенностях обработки и систематизации полученной информации, а также о программных средствах и ресурсах интернета для оформления и представления результатов гидрологических изысканий.
Уметь:	
Уровень 1	Иметь навыки по обработке и систематизации полученной информации, пользоваться приборами и инструментами, использовать программные средства и ресурсы интернета для оформления и представления результатов гидрологических изысканий.

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	
Знать:	
Уровень 1	Знать основы безопасной эксплуатации гидрологических постов и станций и в полевых условиях при изысканиях, о технике безопасности при полевых работах на различных водных объектах.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь выполнять безопасную эксплуатацию гидрологических постов и станций и в полевых условиях при изысканиях.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать об основных источниках получения гидрологических сведений для проектирования, строительства и эксплуатации сооружения.
3.1.2	Знать о составе, технологии, организации и методах проведения гидрологических изысканий; об устройстве гидрометрических приборов; о технологии обработки результатов замеров на сети гидрологических постов и станций и в полевых условиях при изысканиях.
3.1.3	Знать о главных закономерностях гидрологического режима водных объектов и об особенностях течения воды в сооружениях автомагистралей и аэродромов при различных режимах их работы.
3.1.4	Знать основы безопасной эксплуатации гидрологических постов и станций и в полевых условиях при изысканиях, о технике безопасности при полевых работах на различных водных объектах.
3.1.5	Сможет рассказать о полевых и водомерных наблюдениях, используя нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию гидрологических изысканий.
3.1.6	Знает об особенностях гидрометрического оборудования для проведения в составе коллектива гидравлических испытаний элементов сооружений на дорогах при вводе их в эксплуатацию.

3.1.7	Знает об особенностях получения, хранения и переработки гидрометрической и гидрологической информации.
3.1.8	Знать об особенностях обработки и систематизации полученной информации, а также о программных средствах и ресурсах интернета для оформления и представления результатов гидрологических изысканий.
3.1.9	Знать теоретические основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии, необходимые для выявления сущности задач профессиональной деятельности.
3.1.10	Знать основные положения методов гидрологических расчетов и обработки данных наблюдений.
3.1.11	Знать об особенностях организации гидрометрических и гидрологических работ.
3.1.12	Знать обо особенностях методов и порядка измерения глубин, расходов и скоростей течения воды в сооружениях при вводе их в эксплуатацию.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Уметь использовать теоретические основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии, необходимые для выявления сущности задач профессиональной деятельности.
3.2.2	Уметь самостоятельно выбирать методы гидрологических расчетов и обработки данных наблюдений, пользуясь нормативно-техническими или нормативно-методическими документами.
3.2.3	Уметь организовать гидрометрические и гидрологические работы с составлением их перечня, подбирать необходимые приборы для измерения глубин и скоростей речного потока.
3.2.4	Уметь самостоятельно выбирать методы и порядок измерения глубин, расходов и скоростей течения воды в сооружениях при вводе их в эксплуатацию.
3.2.5	Уметь самостоятельно организовать полевые и водомерные наблюдения, используя нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию гидрологических изысканий.
3.2.6	Уметь использовать теорию вероятности и математической статистики в гидрологических расчетах.
3.2.7	Уметь составить описание гидрологического сооружения.
3.2.8	Уметь использовать гидрометрические приборы для гидротехнических замеров.
3.2.9	Уметь выполнять безопасную эксплуатацию гидрологических постов и станций и в полевых условиях при изысканиях.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь навыки выбора гидрометрического оборудования для проведения в составе коллектива гидравлических испытаний элементов сооружений на дорогах при вводе их в эксплуатацию.
3.3.2	Иметь навыки получения, хранения и переработки гидрометрической и гидрологической информации.
3.3.3	Иметь навыки по обработке и систематизации полученной информации, пользоваться приборами и инструментами, использовать программные средства и ресурсы интернета для оформления и представления результатов гидрологических изысканий.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль успеваемости подразумевает контроль выполнения отчета по изыскательской практике (гидрометрической).

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. В зачетный билет включено два теоретических вопроса.
Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1 вопрос. Бассейн реки. Морфологические и гидрографические характеристики бассейна реки.
Краткий ответ: Бассейн реки (или водосбор) представляет собой часть земной поверхности и толщу почвогрунтов, откуда данная речная система собирает свои воды. Границей между смежными бассейнами служит водораздел, который бывает поверхностным (топографическим) и подземным (грунтовым). В большинстве гидрологических расчетов из-за сложности определения подземных границ принимают, что поверхностный и подземный водоразделы совпадают, а площадь бассейна отождествляют с площадью водосбора.
Морфологические характеристики описывают геометрические параметры и рельеф бассейна. Ключевой характеристикой является площадь водосбора (F, км²), определяющая потенциальный объем речного стока. Также рассчитывают длину бассейна по средней линии (L), его среднюю ширину (B = F/L) и коэффициент асимметрии, показывающий неравномерность распределения площади между правым и левым берегами. Форма бассейна (веерообразная, вытянутая или грушевидная) существенно влияет на скорость формирования и высоту паводковых пиков. Средний уклон бассейна и его средняя высота определяют скорость стекания воды и интенсивность эрозионных процессов.
Гидрографические характеристики отражают ландшафтно-географические особенности территории и степень развития водной сети. Важнейшим показателем является густота речной сети — отношение суммарной длины всех водотоков к площади бассейна (км/км²). Не менее важны такие коэффициенты, как лесистость (процент площади, занятой лесом), заболоченность (доля болот) и озерность (доля площади озер). Эти факторы определяют естественную регулирующую способность водосбора: леса способствуют переводу поверхностного стока в подземный, а озера и болота аккумулируют паводковые воды, сглаживая пики половодий.
Для более детального анализа рельефа водосбора строится гипсографическая (гипсометрическая) кривая, характеризующая распределение площадей бассейна по высотным зонам. Этот график незаменим при изучении горных рек, так как распределение температур воздуха, осадков и процессов таяния снегов и ледников напрямую зависит от

абсолютной высоты местности. На основе гипсографической кривой определяют среднюю высоту водосбора и объем лавинно-снежного питания.
Систематический учет и анализ морфологических и гидрографических характеристик речных бассейнов имеют фундаментальное значение для инженерной практики. На их основе осуществляются долгосрочные гидрологические прогнозы, рассчитываются максимальные расходы воды при проектировании мостовых переходов, плотин и водопропускных труб на дорогах. Понимание структуры водосбора позволяет эффективно планировать водохозяйственные мероприятия, оценивать экологическое состояние водных ресурсов и минимизировать риски катастрофических наводнений.

2 вопрос. Факторы и характеристики речного стока.
Краткий ответ: Речной сток представляет собой процесс перемещения воды по речному руслу под действием силы тяжести, являясь важнейшим звеном глобального круговорота воды. Величина стока постоянно меняется во времени и пространстве. Для количественной оценки этого процесса в гидрологии используется система взаимосвязанных характеристик, главными из которых являются расход воды (Q, м³/с) — объем воды, протекающий через живое сечение реки за единицу времени, и объем стока (W, м³ или км³) за определенный период (декаду, месяц, сезон, год).
Для сопоставления водности различных по площади речных бассейнов применяются удельные характеристики стока. К ним относятся модуль стока (M, л/(с•км²)), показывающий количество воды, стекающее в секунду с одного квадратного километра площади водосбора, и слой стока (Y, мм) — количество воды, стекшее с бассейна за какой-либо интервал времени, выраженное в виде толщины условного слоя, равномерно распределенного по площади водосбора. Также важным показателем является безразмерный коэффициент стока (η), представляющий собой отношение слоя стока к количеству выпавших на площадь бассейна осадков и характеризующий долю осадков, дошедшую до речной сети.
Факторы, определяющие величину и режим речного стока, делятся на две большие группы: климатические и физико-географические. Климатические факторы (количество и интенсивность осадков, температура воздуха, испаряемость, дефицит влажности) являются первоисточником стока, определяя его потенциальный объем и сезонное распределение. Например, в зонах избыточного увлажнения сток полноводен и устойчив, тогда как в засушливых регионах он носит сезонный или эпизодический характер.
Физико-географические (подстилающие) факторы определяют условия перераспределения осадков и потери влаги в пределах бассейна. Рельеф местности влияет на скорость стекания воды: горный рельеф способствует быстрому поверхностному стоку и формированию бурных паводков, а равнинный затягивает время добегания воды. Геологическое строение и почвы определяют инфильтрационную (впитывающую) способность грунтов, переводя поверхностный сток в подземный. Растительный покров, особенно леса, задерживает влагу и сглаживает пики половодий, а озера и болота выступают естественными регуляторами стока, аккумулируя воду в периоды паводков и отдавая ее в межень.
В современную эпоху колоссальное влияние на речной сток оказывает антропогенный фактор. Строительство водохранилищ и плотин позволяет искусственно регулировать сток, перераспределяя его внутри года, однако часто приводит к увеличению потерь воды на испарение. Вырубка лесов, осушение болот и урбанизация территорий (создание водонепроницаемых асфальтовых покрытий) резко увеличивают поверхностный сток, провоцируя катастрофические наводнения, а забор воды на орошение и нужды промышленности существенно снижает общую водность рек. Изучение всех этих факторов и характеристик стока является научной основой для проектирования любых гидротехнических сооружений, мостов и систем водоснабжения.

3 вопрос. Типы питания рек. Гидрографы рек.
Краткий ответ: Типы питания рек определяют происхождение вод, формирующих речной сток, и напрямую зависят от климатических и ландшафтных условий бассейна. В гидрологии выделяют четыре основных источника питания: снеговое, дождевое, ледниковое и подземное (грунтовое). Поскольку большинство речных бассейнов характеризуются разнообразием физико-географических условий, абсолютно «чистые» типы питания в природе встречаются редко. В подавляющем большинстве случаев реки имеют смешанное питание с выраженным преобладанием того или иного источника в различные сезоны года.
Каждый тип питания накладывает уникальный отпечаток на режим водности реки. Снеговое питание характерно для умеренных и высоких широт, вызывая ежегодное мощное весеннее половодье. Дождевое питание преобладает в тропических, субтропических и муссонных климатических зонах, приводя к частым паводкам в теплое время года. Ледниковое питание свойственно горным рекам; оно дает максимум стока в самые жаркие летние месяцы в период интенсивного таяния высокогорных льдов. Подземное питание является наиболее стабильным и формирует базисный сток, который спасает реки от полного пересыхания и промерзания в периоды отсутствия поверхностного стока.
Для наглядного графического отображения изменения водности реки во времени строится гидрограф. Он представляет собой хронологический график изменения расходов воды (Q, м³/с) или уровней воды (H, м) в данном сечении реки (гидрометрическом створе) за определенный период (паводок, сезон, год). На гидрографе выделяют три основных элемента: кривую подъема (период поступления талых или дождевых вод), вершину (пиковый расход) и кривую спада (период истощения запасов воды на водосборе после прекращения питания). Форма и крутизна этих линий зависят от интенсивности поступления воды и морфологических особенностей бассейна.
Анализ гидрографа позволяет детально изучить сезонные фазы водного режима реки: половодье (ежегодно повторяющийся высокий сток), паводки (кратковременные и нерегулярные подъемы уровня от дождей) и межень (периоды наиболее низкой водности). С помощью специальной методики — расчленения гидрографа — гидрологи разделяют на графике поверхностный (дождевой и снеговой) и подземный сток. Это позволяет количественно оценить долю каждого источника питания в общем объеме стока и спрогнозировать поведение реки в разные периоды года.
Изучение типов питания и построение расчетных гидрографов имеют первостепенное практическое значение в гидротехническом и дорожно-мостовом строительстве. Эти данные позволяют рассчитывать полезный объем водохранилищ, проектировать эффективные оросительные системы и прогнозировать приток воды к турбинам ГЭС. При проектировании мостовых переходов и водопропускных труб под дорогами расчетные гидрографы экстремальных

паводков (например, 1% или 0,1% обеспеченности) помогают точно определить необходимую высоту отверстий сооружений для безопасного пропуска разрушительных талых и дождевых вод.

4 вопрос. Фазы режима рек. Термический режим рек.
Краткий ответ: Фазы водного режима рек отражают закономерные сезонные изменения водности водотока, обусловленные климатическими условиями и источниками его питания. В годовом цикле жизни большинства рек выделяют три основные фазы: половодье, межень и паводки. Половодье представляет собой ежегодно повторяющийся в один и тот же сезон высокий и длительный подъем уровня воды, вызываемый весенним таянием снегов или летним таянием высокогорных ледников. Межень (летне-осенняя и зимняя) характеризуется периодами наиболее низкой водности, когда поверхностный сток иссякает и река переходит на стабильное подземное питание. Паводки, в отличие от половодья, возникают нерегулярно и кратковременно в любой сезон года вследствие обильных дождей или резких зимних оттепелей.
Термический режим рек описывает закономерности изменения температуры воды, которые тесно связаны с теплообменом между водной поверхностью и атмосферой, интенсивностью солнечной радиации и притоком грунтовых вод. В теплый период года температура воды постепенно повышается вслед за температурой воздуха, испытывая суточные колебания. Важной особенностью рек является интенсивное турбулентное перемешивание потока, благодаря которому температура воды в русле распределяется достаточно равномерно по всей глубине и ширине сечения, практически не создавая температурного расслоения (стратификации), свойственного водоемам с застойным режимом.
Осенне-зимнее охлаждение воды до 0 °С запускает фазу ледового режима, которая является неотъемлемой частью термического цикла рек умеренных широт. Процесс замерзания начинается с образования заберегов у берегов и внутриводного льда (шуги) в толще потока, что приводит к осеннему ледоходу. С установлением сплошного ледяного покрова — ледостава — температура воды под льдом стабилизируется в пределах 0,1...0,2 °С у дна за счет тепла речного ложа. Весенний подъем температуры воздуха и приток относительно теплых талых вод вызывают таяние льда, его взламывание и весенний ледоход, завершающий годовой термический цикл реки.

5 вопрос. Гидрологический режим естественных и искусственных водоемов.
Краткий ответ: Гидрологический режим естественных водоемов (озер) характеризуется замедленным водообменом, при котором течения выражены слабо, а движение водных масс определяется ветровым волнообразованием, сейшами и плотностной циркуляцией. Накопление и отдача влаги здесь полностью подчинены естественным климатическим циклам. Из-за отсутствия постоянного сильного течения в глубоких озерах формируется выраженная сезонная температурная стратификация (расслоение по глубине) с образованием слоя температурного скачка — термоклина, разделяющего верхние прогретые и нижние холодные слои воды.
Искусственные водоемы (водохранилища, пруды) создаются человеком для перераспределения речного стока в целях энергетики, ирригации или водоснабжения. Их главным отличием является принудительно регулируемый уровненный режим, основанный на циклах наполнения (аккумуляции паводковых вод) и сработки (попуска воды через плотину в периоды повышенного спроса). Скорость и амплитуда колебаний уровня воды в водохранилищах не имеют природных аналогов, что приводит к интенсивной переработке берегов (абразии) и вынуждает проектировщиков детально рассчитывать устойчивость прилегающих грунтовых массивов.
Трансформация речного стока при создании водохранилищ кардинально меняет гидродинамику и экологию водной среды. Резкое падение скоростей течения вызывает интенсивное осаждение взвешенных наносов (заиливание ложа) и снижает способность водоема к самоочищению. Термический и ледовый режимы искусственных водоемов также претерпевают изменения: глубинная замена водных масс замедляет летний прогрев водохранилища, а зимние технологические сбросы теплой воды через турбины ГЭС образуют многокилометровые незамерзающие полыньи (полыньи нижнего бьефа), нарушающие стабильный ледостав. Понимание этих различий критически важно для предотвращения заиливания, борьбы с эвтрофикацией (цветением воды) и безопасной эксплуатации гидротехнических объектов.

6 вопрос. Термический режим водоемов. Особенности льдообразования.
Краткий ответ: Термический режим естественных и искусственных водоемов (озер и водохранилищ) существенно отличается от речного из-за замедленного водообмена. Ключевую роль здесь играет уникальное физическое свойство воды — ее максимальная плотность при температуре 4 °С. Летом в глубоких водоемах наблюдается прямая температурная стратификация: верхний прогретый слой (эпилимнион) отделен зоной резкого температурного скачка (термоклином) от холодного придонного слоя (гиполимниона). Осенью и весной, при достижении всей массой воды температуры 4 °С, плотностные различия исчезают, что приводит к полному вертикальному перемешиванию — гомотермии, а зимой устанавливается обратная стратификация, когда у поверхности температура близка к 0 °С, а у дна составляет около 4 °С.
Начальные стадии льдообразования напрямую зависят от этой плотностной аномалии. Когда осенью температура поверхностного слоя опускается ниже 4 °С, более холодная вода становится легче и перестает опускаться на дно, блокируя вертикальное конвективное перемешивание. Это способствует быстрому выхолаживанию поверхностной пленки до точки замерзания (0 °С). Кристаллизация начинается в тихих заливах и у берегов с образования заберегов, а на открытой воде — с появления микроскопических ледяных игл, которые постепенно смерзаются в вязкую кашицу («ледяное сало») и всплывающий снежный покров (снежуру).
Формирование сплошного ледяного покрова (ледостава) зависит от динамики водных масс. В спокойных условиях озер устанавливается ровный, кристально прозрачный лед. Однако на крупных водохранилищах ветровое волнение часто ломает неокрепший лед, образуя поля битого льда и ледяные кашеобразные скопления. На проточных участках интенсивное турбулентное перемешивание переохлаждает воду на глубину, стимулируя бурное образование внутриводного льда (шуги). Переносимая течением шуга может скапливаться под установившимся ледяным покровом, образуя зажоры, которые сужают живое сечение русла, снижают пропускную способность водоемов и вызывают опасные заторные подъемы уровней воды.

7 вопрос. Образование наносов. Взвешенные наносы, их перемещение речным потоком.

Краткий ответ: Образование речных наносов — это результат процессов водной эрозии водосбора и разрушения самого речного русла. Размыв почв дождевыми и талыми водами на площади бассейна поставляет в речную сеть колоссальное количество мелких твердых частиц. Этот приток дополняется русловой эрозией: поток подмывает берега и под воздействием сдвигающих сил размывает собственное ложе, вовлекая в движение обломочный материал различной крупности (от тонких глинистых фракций до песка, гравия и гальки). В зависимости от характера перемещения наносы разделяют на влекомые (движущиеся по дну) и взвешенные.
Взвешенные наносы представляют собой наиболее мелкие фракции твердого стока (пылеватые, глинистые частицы, ил и мелкий песок), которые удерживаются в толще воды. Механизм их поддержания обусловлен турбулентным характером речного течения. Вертикальные пульсационные компоненты скорости потока противодействуют силе тяжести и стремлению частиц осесть на дно под действием собственной гидравлической крупности (скорости падения частицы в неподвижной воде). Частица находится во взвешенном состоянии до тех пор, пока восходящие турбулентные токи превышают ее гидравлическую крупность.
Перемещение взвешенных наносов происходит по направлению течения со скоростью, практически равной средней скорости потока. При этом концентрация наносов — мутность воды — распределяется по глубине неравномерно: она минимальна у свободной поверхности и существенно возрастает по мере приближения к дну, где сосредоточены более крупные и тяжелые частицы. При изменении гидравлических условий (например, при расширении русла или входе реки в водохранилище) транспортирующая способность потока падает, что приводит к массовому осаждению взвешенных частиц. Этот процесс вызывает заиливание водоемов и переформирование речного ложа, что требует обязательного учета при проектировании мостов и гидротехнических сооружений.

8 вопрос. Донные наносы, их формы, перемещение речным потоком.
Краткий ответ: Донные (влекомые) наносы представляют собой относительно крупные и тяжелые твердые частицы (крупный песок, гравий, гальку, валуны), которые перемещаются в непосредственном контакте с речным ложем. Из-за значительного веса и высокой гидравлической крупности турбулентные пульсации потока не могут удержать эти фракции во взвешенном состоянии. Движение донных наносов начинается тогда, когда сдвигающая сила течения преодолевает силу сцепления и трения частиц о дно, и происходит тремя способами: скольжением, перекатыванием (качением) или салтированием (скачкообразным движением в тонком придонном слое).
В процессе перемещения донные наносы самоорганизуются, образуя различные волнообразные структуры — грядовые формы. В зависимости от скорости течения и крупности обломочного материала на дне формируются микроформы (рифели высотой до нескольких сантиметров), мезоформы (крупные русловые гряды высотой до метров) и макроформы (осерёдки, побочни, перекаты). Гряды имеют характерный асимметричный профиль с пологим напорным (верховым) откосом и крутым теневым (низовым) откосом. Поток постепенно влечет частицы вверх по пологиму склону, после чего они осыпаются с гребня вниз, что обуславливает непрерывное сползание (миграцию) гряд по направлению течения.
Движение донных наносов и перестройка их форм оказывают определяющее влияние на общую шероховатость русла и динамику речного потока. При экстремально высоких скоростях и переходе течения в бурный режим (число Фруда $Fr > 1$) на дне могут возникать антигряды, которые перемещаются против течения, а профиль водной поверхности начинает зеркально повторять профиль дна. Точный расчет объемов перемещения донных наносов и скоростей миграции русловых гряд является обязательным этапом проектирования мостовых переходов и гидротехнических сооружений, поскольку это позволяет предотвратить опасный подмыв опор мостов, занесение водозаборов и заиливание плотин крупнообломочным материалом.

9 вопрос. Русловые процессы.
Краткий ответ: Русловые процессы представляют собой непрерывные изменения (деформации) геометрической формы, размеров и положения речного русла и поймы, происходящие в результате взаимодействия водного потока и размываемого грунта. Движущей силой этих процессов является избыточная кинетическая энергия реки, которая расходуется на разрушение дна и берегов, а также на транспортировку наносов. Взаимодействие потока и русла носит характер динамического равновесия: изменяясь под воздействием течения, русло, в свою очередь, перестраивает внутреннюю структуру самого потока (распределение скоростей, турбулентность).
Деформации русла разделяют на вертикальные (глубинные) и горизонтальные (плановые). Вертикальные деформации выражаются в попеременном размыве ложа и отложении наносов, что приводит к изменению глубины реки и ее продольного профиля. Горизонтальные деформации проявляются в подмыве берегов и плановом смещении речных извилин по пойме. В зависимости от соотношения водности реки, количества наносов и уклонов местности формируются различные типы русел (морфодинамические типы): меандрирующие (извилистые), разветвленные на рукава (осерёдковые и пойменные) или относительно прямолинейные.
Изучение и прогнозирование русловых процессов имеет критическое значение для безопасного проектирования инженерных коммуникаций, дорог и мостов. Естественные смещения русла могут привести к оголению и разрыву подводных трубопроводов, занесению судоходных фарватеров и обрушению прибрежных сооружений. При проектировании мостовых переходов инженеры рассчитывают профили предельного общего и местного размыва у опор, а также защитные дамбы, что позволяет гарантировать устойчивость фундаментов моста при любых плановых миграциях речного потока.

10 вопрос. Воздействие речного потока на инженерные сооружения.
Краткий ответ: Воздействие речного потока на инженерные сооружения (мостовые переходы, плотины, опоры ЛЭП, трубопроводы, набережные) носит сложный динамический характер. Постоянное гидродинамическое давление и скоростной напор текущей воды создают сдвигающие и опрокидывающие нагрузки на конструкции. В периоды паводков эти силы многократно возрастают, а возникающая турбулентность и пульсации скоростей вызывают опасные вибрации опор. Дополнительно переносимые потоком взвешенные и донные наносы оказывают непрерывное абразивное воздействие на строительные материалы, постепенно разрушая защитные слои бетона и вызывая механический износ

металлических элементов.
Размыв грунта у оснований является одним из самых разрушительных факторов воздействия потока. При встрече с искусственным препятствием (например, опорой моста) структура течения резко меняется: возникают нисходящие токи и мощные вихревые системы, которые вызывают интенсивный местный размыв — вымывание грунта непосредственно из-под подошвы фундамента. Сужение русла мостовым переходом также приводит к общему увеличению скоростей и общему размыву дна на всем подмостовом участке. Без точного расчета глубины заложения фундаментов и плановых миграций русла подмыв опор неизбежно ведет к деформациям, просадкам и катастрофическому обрушению пролетных строений.
Сезонные ледовые явления и плавающий мусор представляют серьезную угрозу для устойчивости сооружений в умеренных и высоких широтах. Весенний ледоход оказывает колоссальные статические и динамические (ударные) нагрузки на опоры, а скопления шуги и льда (зажоры и заторы) могут искусственно подпруживать реку, вызывая резкий подъем уровня воды и затопление прилегающих территорий. Аналогично действуют карчи и плавник (смытые деревья и бревна), которые во время паводков застревают в пролетах мостов, образуя «заломы». Они увеличивают площадь парусности конструкции, из-за чего боковое давление воды на мост возрастает до критических значений.
Для предотвращения аварий и обеспечения долговечности инженерных сооружений на реках применяется комплекс защитных мер. Опорам мостов придают обтекаемую форму и оснащают их ледорезами для снижения лобового сопротивления и дробления ледяных полей. Откосы насыпей и дно у опор укрепляют каменной наброской, тяжелыми бетонными плитами или гибкими габионными конструкциями, способными сопротивляться размывающим скоростям. Также проектируются специальные регуляционные сооружения (направляющие дамбы, траверсы), которые плавно ориентируют речной поток, защищая береговые устои и предотвращая опасную концентрацию водной энергии.

11 вопрос. Обеспеченность гидрологической характеристики.
Краткий ответ: Обеспеченность гидрологической характеристики (вероятность превышения) — это математическая вероятность того, что рассматриваемая величина (расход воды, уровень воды или объем стока) будет достигнута или превышена в любом произвольно выбранном году. В гидрологии этот показатель выражается в процентах (P\%) или долях единицы. Например, расход воды 1%-й обеспеченности — это такой экстремальный расход (паводок), вероятность наступления которого в любом году составляет 1%. В среднем такое явление повторяется один раз в 100 лет, что определяет период повторяемости (T = 100/P лет).
Для определения расчетной обеспеченности гидрологических характеристик используется метод математической статистики. На основе многолетних рядов наблюдений на гидрометрических постах строится кривая обеспеченности (кривая распределения вероятностей). Она позволяет экстраполировать имеющиеся данные и с высокой точностью рассчитывать экстремальные значения редкой повторяемости (например, паводки 0,1%-й обеспеченности, повторяющиеся раз в 1000 лет), даже если сам период наблюдений за рекой составлял всего несколько десятилетий. При построении кривых ключевую роль играют такие параметры, как среднее многолетнее значение, коэффициент вариации (Cv) и коэффициент асимметрии (Cs).
В инженерной практике понятие обеспеченности является главным инструментом для достижения компромисса между надежностью сооружения и его стоимостью (экономической целесообразностью). Проектировать все объекты с расчетом на абсолютный максимум невозможно, так как это потребует колоссальных финансовых затрат. Поэтому строительные нормы и правила (СП) жестко регламентируют расчетную обеспеченность в зависимости от класса капитальности сооружения. Так, для плотин крупных ГЭС расчет ведется на паводки 0,1% и 0,01% обеспеченности (с учетом гарантийной поправки), для больших мостов на железных дорогах — на 1%, а для малых труб под временными дорогами допускается обеспеченность в 5% или 10%.

12 вопрос. Формулы эмпирической обеспеченности.
Краткий ответ: Эмпирическая обеспеченность в гидрологии определяет фактическую вероятность превышения наблюдаемых величин (например, максимальных расходов воды) на основе имеющегося исторического ряда наблюдений. Для ее расчета исходный ряд данных объемом n лет ранжируют — выстраивают в убывающем порядке, где наибольшему значению присваивают порядковый номер (ранг) m=1, а наименьшему — m=n. Простейшая формула $P = (m / n) \times 100\%$ на практике не применяется, так как для крайних членов ряда она дает некорректные результаты: для первого члена $P \approx 0\%$, а для последнего — 100\%. С точки зрения теории вероятностей это неверно, поскольку всегда существует вероятность того, что в будущем встретится паводок еще крупнее исторического максимума или межень суше исторического минимума.
Для устранения этого математического противоречия и получения несмещенных оценок используются специальные формулы эмпирической обеспеченности, корректирующие числитель и знаменатель. Наибольшее распространение в отечественной гидрологической практике (согласно СП 33-101-2003) получила формула Чегодаева:
$P = m - 0,3/n + 0,4 \times 100\%$.
В международной практике стандартом де-факто является формула Вейбулла:
$P = m/n + 1 \times 100\%$.
Также иногда применяется формула Хазена:
$P = m - 0,5/n \times 100\%$.
Все эти формулы искусственно «сдвигают» крайние точки от нулевого и стопроцентного значений, обеспечивая математически строгое распределение частот по всему ранжированному ряду.
Практическое значение формул эмпирической обеспеченности заключается в возможности построения фактических точек на специальной клетчатке (сетке вероятностей). Нанося точки с координатами «наблюдаемая величина — эмпирическая обеспеченность», гидрологи получают эмпирическую кривую обеспеченности. Сопоставляя этот точечный график с теоретическими кривыми распределения (например, Пирсона III типа или Крицкого-Менкеля), подбирают оптимальные параметры уравнения. Это позволяет сгладить случайные колебания наблюдений и надежно экстраполировать расчетные гидрологические характеристики в область редкой повторяемости (1%, 0,1% и менее), что необходимо для безопасного проектирования мостов, плотин и дорожных труб.

13 вопрос. Теоретическая кривая обеспеченности.
Краткий ответ: Теоретическая кривая обеспеченности — это аналитическое выражение закона распределения вероятностей, представляющее собой плавную непрерывную кривую, которая описывает возможные изменения гидрологической характеристики. В отличие от эмпирической кривой, строящейся по ограниченным фактическим наблюдениям в виде дискретных точек, теоретическая модель позволяет математически обоснованно экстраполировать данные за пределы периода наблюдений. Это необходимо для определения расчетных величин редкой повторяемости (например, расходов паводков 1%, 0,1% или 0,01% обеспеченности), которые критически важны для безопасного проектирования гидротехнических сооружений и мостов.
В отечественной инженерно-гидрологической практике (согласно СП 33-101-2003) в качестве теоретических моделей распределения вероятностей используют трехпараметрическое гамма-распределение (в модификации Пирсона III типа) и закон распределения Крицкого-Менкеля. Форма теоретической кривой однозначно задается тремя основными статистическими параметрами, рассчитываемыми по историческому ряду данных: среднестатистическим значением характеристики (нормой стока Q0 или $\overline{X}$), коэффициентом вариации (Cv), отражающим изменчивость ряда, и коэффициентом асимметрии (Cs), характеризующим скошенность распределения (для речного стока обычно принимают отношение Cs = 2Cv или Cs = 3Cv).
Процесс построения теоретической кривой заключается в «сглаживании» и выравнивании эмпирических точек на специальной вероятностной бумаге (клетчатке вероятностей). С помощью аналитических методов (метода моментов или метода наибольшего правдоподобия) параметры кривой подбираются таким образом, чтобы теоретическая линия наилучшим образом соответствовала фактическим точкам наблюдений. После верификации и подгонки параметров теоретическая кривая обеспеченности становится главным расчетным документом, по которому определяют проектную высоту мостовых опор, размеры отверстий водопропускных труб и объемы паводкового сброса плотин.

14 вопрос. Определение параметров теоретической кривой обеспеченности.
Краткий ответ: Определение параметров теоретической кривой обеспеченности — это ключевой этап гидрологических расчетов, заключающийся в нахождении трех основных статистических параметров на основе многолетнего ряда наблюдений: нормы стока (среднего многолетнего значения $\overline{X}$ или Q0), коэффициента вариации (Cv) и коэффициента асимметрии (Cs). Среднее значение определяет масштаб и положение кривой на графике. Коэффициент вариации характеризует изменчивость речного стока во времени (крутизну наклона кривой): чем он больше, тем сильнее колеблется водность реки от года к году. Коэффициент асимметрии определяет скошенность распределения и влияет на кривизну верхнего и нижнего концов графика.
Для нахождения этих параметров в инженерной гидрологии применяются три основных метода: метод моментов, метод наибольшего правдоподобия и метод квантилей. Метод моментов является наиболее простым и распространенным: параметры рассчитываются непосредственно по стандартным статистическим формулам через отклонения членов ряда от среднего арифметического. Однако при коротких рядах наблюдений расчетные значения Cv и особенно Cs могут получаться существенно заниженными и нестабильными. В таких случаях более надежные и несмещенные оценки дает статистически более строгий метод наибольшего правдоподобия, основанный на максимизации функции совместной вероятности выборки.
На практике из-за высокой погрешности прямого вычисления коэффициента асимметрии его величину корректируют графически или принимают нормативно. Согласно российским стандартам (СП 33-101-2003), величину Cs увязывают с коэффициентом вариации через фиксированное соотношение (например, Cs = 2Cv для преимущественно снегового питания или Cs = 3Cv — для дождевого). Дополнительно при расчете параметров учитывают выдающиеся исторические максимумы паводков, случившиеся за пределами периода регулярных наблюдений. Их включают в расчет по специальным формулам взвешивания, что позволяет существенно повысить точность экстраполяции теоретической кривой в область редких вероятностей (0,1% и менее) и гарантировать безопасность проектируемых сооружений.

15 вопрос. Метод корреляции и его использование для удлинения коротких рядов наблюдений.
Краткий ответ: Метод корреляции (метод гидрологической аналогии) является важнейшим инструментом в инженерной гидрологии, предназначенным для решения проблемы недостаточной продолжительности наблюдений. Для получения достоверных статистических параметров (таких как норма стока или коэффициент вариации) требуется репрезентативный ряд данных, охватывающий не менее 25–30 лет. Если на проектируемом створе (реке-мишени) регулярные наблюдения велись в течение лишь короткого периода, расчеты будут иметь высокую погрешность. В таких случаях привлекают данные по реке-аналогу (донору), имеющей схожие физико-географические и климатические условия, но обладающей значительно более длинным историческим рядом наблюдений.
Математической основой метода является корреляционный и регрессионный анализ. По периоду совместных (одновременных) наблюдений на обеих реках строится статистическая связь и выводится уравнение регрессии (чаще всего линейного вида: $y = ax + b$). Качество и надежность полученной связи оцениваются с помощью коэффициента корреляции (r). Согласно нормативным требованиям (например, СП 33-101-2003), связь считается пригодной для расчетов, если коэффициент корреляции составляет не менее 0,70 …0,75, а отношение коэффициента корреляции к его средней квадратической ошибке превышает значение 2–3.
После подтверждения статистической надежности связи выведенное уравнение регрессии используют для восстановления («экстраполяции назад») недостающих расходов воды на исследуемой реке за те годы, когда наблюдения велись только на реке-аналоге. Полученный таким образом «удлиненный» ряд наблюдений существенно увеличивает объем выборки. Это позволяет значительно снизить случайные ошибки расчетов, более обоснованно построить теоретическую кривую обеспеченности и с высокой точностью определить экстремальные расходы воды, необходимые для безопасного проектирования мостов, плотин и других гидротехнических объектов.

16 вопрос. Определение максимального расчетного расхода при длительном ряде наблюдений.
Краткий ответ: Максимальный расчетный расход воды — это наибольший расход воды, который может быть превышен с

заданной вероятностью и который необходимо учитывать при проектировании гидротехнических сооружений, мостов, дамб и других объектов. Этот параметр является ключевым при обеспечении безопасности и долговечности конструкций, поскольку недооценка максимальных расходов может привести к катастрофическим последствиям.
При наличии длительного ряда гидрологических наблюдений (обычно не менее 25–50 лет) определение максимального расчетного расхода основывается на методах математической статистики. Данные наблюдений за максимальными расходами обрабатываются для получения эмпирической кривой обеспеченности, которая показывает вероятность превышения различных значений расхода. Затем подбирается теоретическая кривая распределения, наилучшим образом соответствующая эмпирическим данным.
Для аппроксимации рядов максимальных расходов наиболее широко применяются распределения Пирсона III типа, Крицкого-Менкеля, Гумбеля и другие. Выбор типа распределения зависит от характера гидрологического режима реки и региональных особенностей. Расчетный расход определяется для заданной обеспеченности: например, для водосбросных сооружений крупных водохранилищ используется обеспеченность 0,01–0,1%, а для мостов — 1–5%.
Важным этапом является оценка точности определения расчетного расхода, которая зависит от длины ряда, изменчивости данных и выбранного метода. При коротких рядах наблюдений применяются методы приведения к длительному периоду, включающие использование регрессионных зависимостей и данных по соседним водосборам. Современные методы также учитывают влияние изменения климата и антропогенное воздействие на водосборный бассейн.

17 вопрос. Определение максимального расчетного расхода при недостаточности или отсутствии данных гидрометрических наблюдений.
Краткий ответ: В практике гидрологических расчётов нередко возникают ситуации, когда продолжительность наблюдений за максимальными расходами недостаточна или данные отсутствуют вовсе. В таких случаях применяется комплекс косвенных методов, позволяющих оценить расчётные значения с приемлемой для проектирования точностью. Выбор метода зависит от наличия исходной информации, размеров водосбора и особенностей региона.
Основным подходом при недостаточности данных является региональный анализ, основанный на использовании материалов наблюдений на реках-аналогах с более длительными рядами. При этом устанавливаются корреляционные зависимости между максимальными расходами и факторами стокообразования: площадью водосбора, средней высотой бассейна, количеством осадков и другими характеристиками. Для неизученных рек применяются региональные формулы и номограммы, разработанные на основе обобщения данных по всей территории.
Широко используются также эмпирические формулы предельного стока, связывающие максимальный расход с параметрами водосбора. К таким формулам относятся методы Савинова, Кудзина, Крицкого-Менкеля и региональные зависимости, получаемые при обработке данных по всей исследуемой территории. Для ориентировочных расчётов могут применяться карты изолиний максимальных модулей стока различной обеспеченности.
При полном отсутствии данных расчёт максимального расхода выполняется на основе физико-географических характеристик бассейна с использованием формул снегодождевого генетического метода. Этот подход учитывает механизм формирования паводков: таяние снега, ливневые осадки или их сочетание. Обязательным этапом является верификация результатов путём сопоставления с данными по аналогичным водосборам и экспертной оценкой полученных значений.

18 вопрос. Устройство водомерных постов.
Краткий ответ: Водомерный пост — это гидрологический пункт, оборудованный для систематических измерений уровня воды в реках, озёрах, водохранилищах и других водных объектах. Основное назначение поста заключается в получении непрерывных данных о колебаниях водной поверхности, которые служат основой для гидрологических расчётов, прогнозов паводков и эксплуатации водохозяйственных систем. Посты подразделяются на речные, озёрные и устьевые, а по степени оснащённости — на постоянные и временные.
Конструктивно водомерный пост состоит из нескольких основных элементов. Водомерная рейка является основным измерительным устройством и представляет собой металлическую или деревянную полосу с делениями через 1 см, укреплённую непосредственно на береговом устое, свае или естественном грунте. Для гашения волновых колебаний рейку размещают в успокоительном колодце — бетонной или металлической конструкции, соединённой с руслом водотока. При значительных колебаниях уровня применяются самописцы уровня воды — лимниграфы, обеспечивающие непрерывную запись данных.
Выбор места для водомерного поста определяется рядом требований. Участок реки должен быть прямым, без резких изгибов и разветвлений, с устойчивым дном и берегами. Пост располагают в месте, где исключено влияние ледяных заторов, зарослей водной растительности и сбросов воды. Расстояние от уреза воды до нуля поста (условной точки отсчёта) устанавливается таким образом, чтобы рейка была видна при любых уровнях и не оголялась при минимальных спадах.
Наблюдения на водомерном посту производятся систематически: в периоды половодий и паводков — несколько раз в сутки, в меженный период — один-два раза. Данные измерений обрабатываются, приводятся к единой системе отсчёта и используются для построения графиков колебаний уровня, определения расходов воды и других гидрологических характеристик. Точность и непрерывность наблюдений на водомерных постах имеют принципиальное значение для надёжности гидрологических расчётов и прогнозов.

19 вопрос. Самописцы уровней воды. Регистрация минимальных и максимальных уровней воды.
Краткий ответ: Самописцы уровня воды, или лимниграфы, — это автоматические приборы, предназначенные для непрерывной регистрации колебаний водной поверхности во времени. В отличие от визуальных наблюдений по водомерной рейке, лимниграфы позволяют фиксировать все изменения уровня, включая кратковременные колебания, вызванные волнением, ветровым нагоном или прохождением паводочной волны. Эти данные имеют критическое значение для понимания гидрологического режима водного объекта и обеспечения безопасности гидротехнических сооружений.
По принципу действия различают несколько типов самописцев. Поплавковые лимниграфы оснащены поплавком, размещённым в успокоительном колодце, который перемещается вместе с уровнем воды и через систему рычагов передаёт движение на записывающий механизм. Мембранные приборы регистрируют давление воды на мембрану, преобразуемое в

электрический сигнал. Современные цифровые самописцы используют ультразвуковые, лазерные или акустические датчики, передавая данные в автоматическом режиме на запоминающие устройства или через спутниковые каналы связи. Особую ценность представляет регистрация экстремальных значений уровня — минимальных и максимальных. Для этого лимниграфы оборудуются специальными указателями-экстремографами, фиксирующими наибольшее и наименьшее значения уровня за заданный период. Временные самописцы с суточным или недельным циклом записи позволяют определить амплитуду колебаний и продолжительность паводков. Полученные данные систематизируются и используются для расчёта обеспеченности уровней различной повторяемости.
Непрерывная запись уровней воды самописцами существенно повышает точность гидрологических расчётов и качество прогнозов. На основе этих данных определяются расходы воды, строятся кривые расходов и уровней, оцениваются условия судоходства и работы водозаборных сооружений. Регистрация экстремальных уровней необходима для проектирования дамб, мостов и других объектов, а также для оценки паводковой опасности территорий.

20 вопрос. Гидрометрические створы. Измерение глубины потока.
Краткий ответ: Гидрометрический створ — это вертикальная плоскость, пересекающая водный поток и используемая для проведения измерений скоростей течения, глубин и расходов воды. Правильный выбор местоположения створа имеет принципиальное значение для точности гидрометрических работ. Створ располагают на прямолинейном участке реки длиной не менее трёх-пяти ширин потока, с параллельными уклонами дна и поверхности воды, без резких поворотов, разветвлений и подпорных явлений. На берегах устанавливаются постоянные репера и створные знаки, обеспечивающие точность и воспроизводимость измерений.
Измерение глубины потока производится различными способами в зависимости от размеров водотока и требуемой точности. На малых реках глубину определяют с помощью водомерной рейки или шеста с делениями, опускаемого вертикально до касания дна. На крупных реках применяется натянутый через реку трос — маркированный канат с разметкой через 0,5–1 м, позволяющий одновременно определять положение измерительной вертикали. Для больших глубин используются эхолоты — приборы, измеряющие глубину по времени прохождения ультразвукового импульса до дна и обратно.
Расстояния между точками измерения глубины назначаются с учётом рельефа дна: вблизи берегов и при резких перепадах глубин измерения проводятся чаще, на ровных участках — реже. Количество измерительных вертикалей определяется шириной реки — обычно не менее 5–10 на одном створе. Данные о глубинах фиксируются в полевом журнале и используются для построения поперечного профиля русла и определения площади живого сечения потока.
Точность измерения глубин зависит от правильности установки створа, состояния водной поверхности и квалификации наблюдателя. При ледяном покрове или наличии водной растительности измерения сопряжены с дополнительными трудностями. Полученные материалы обрабатываются совместно с данными о скоростях течения для определения расходов воды и других гидравлических характеристик потока, что делает точное измерение глубин фундаментом всей гидрометрической работы..

21 вопрос. Распределение скоростей в потоке.
Краткий ответ: Распределение скоростей течения в открытом потоке подчиняется определённым закономерностям, изучение которых необходимо для гидрометрических измерений и гидравлических расчётов. Скорость движения воды в речном потоке неодинакова в различных точках живого сечения: она изменяется как по глубине, так и по ширине русла. Эта неравномерность обусловлена силами трения, возникающими на границе потока с воздухом, водной растительностью и руслом.
По вертикали скорость распределяется неравномерно: у поверхности она наибольшая, затем постепенно уменьшается книзу и достигает минимума у дна. Такое распределение объясняется тем, что наибольшее сопротивление движению создаёт дно и прилегающие к нему слои воды. Кривая распределения скоростей по вертикали называется годографом или эпюрой скоростей. Максимальная скорость на вертикали обычно располагается не на самой поверхности, а на глубине 0,2–0,3 от поверхности, что связано с влиянием ветра и волнения.
По ширине потока скорости также распределяются неравномерно. Наибольшие скорости наблюдаются в стрежне — центральной части потока, где глубина максимальна, а влияние берегов минимально. По мере приближения к берегам скорость уменьшается, достигая минимальных значений у прибрежных участков. Годографы скоростей в разных точках поперечного профиля имеют различную форму: в стрежневой части потока они более полные, у берегов — вогнутые.
Практическое знание закономерностей распределения скоростей необходимо для правильного выбора точек измерения при определении расходов воды. Стандартная методика предусматривает измерение скоростей в нескольких точках по глубине на каждой вертикали: на поверхности, на глубинах 0,2; 0,6; 0,8 от глубины, у дна. Понимание структуры потока позволяет также оценивать транспорт наносов, условия ледохода и процессы руслоформирования.

22 вопрос. Приборы для измерения скоростей течения воды.
Краткий ответ: Измерение скоростей течения является одной из ключевых задач гидрометрии, поскольку эти данные используются для определения расходов воды, моделирования гидравлических процессов и оценки водного режима рек. Для решения этой задачи разработан ряд приборов, различающихся по принципу действия, точности и области применения. Выбор конкретного средства измерения зависит от глубины и скорости потока, доступности объекта и требуемой точности результатов.
Гидрометрическая вертушка — наиболее распространённый и универсальный прибор для измерения скоростей течения. Принцип её действия основан на регистрации частоты вращения лопастного винта, помещённого в поток. Количество оборотов пропорционально скорости течения. Наиболее известны вертушки серий ЦА (ЦА-01, ЦА-02), ГР (ГР-21, ГР-55) и зарубежные аналоги. Вертушки размещаются на штанге или тросе на заданной глубине, а сигнал о числе оборотов передаётся на счётчик или регистрируется вручную по звуковому или световому сигналу.
Поплавковые методы применяются для приближённого определения поверхностных скоростей. Поверхностные поплавки — это хорошо видимые предметы (деревянные дощечки, поплавки), запускаемые в поток на измеряемом участке. Время

прохождения известного расстояния позволяет рассчитать скорость. Глубинные поплавки используются для изучения структуры течения на различных горизонтах. Метод поплавков прост и не требует сложного оборудования, однако его точность ограничена.
Для специальных исследований применяются трубки Пито, измеряющие полное и статическое давление потока и позволяющие вычислить скорость по разности этих давлений. В современной практике используются также электромагнитные и ультразвуковые измерители скорости, а при очень больших скоростях — метод разбавления (индикаторный метод). Акустические допплеровские профилографы (АДП) обеспечивают непрерывное измерение скоростей по всей глубине потока без непосредственного контакта с водой, что значительно повышает производительность гидрометрических работ.

23 вопрос. Определение расходов воды по местным скоростям и глубинам потока.
Краткий ответ: Расход воды — это объём воды, протекающий через живое сечение потока в единицу времени. Определение расхода является одной из важнейших задач гидрометрии, поскольку этот параметр лежит в основе водобалансовых расчётов, оценки водных ресурсов и проектирования гидротехнических сооружений. Наиболее распространённый метод определения расхода основан на измерении местных скоростей течения и глубин в отдельных точках живого сечения с последующим аналитическим расчётом.
Методика определения расхода включает несколько этапов. На гидрометрическом створе через реку натягивается трос с разметкой, после чего измеряются глубины в точках, определяющих положение измерительных вертикалей. На каждой вертикали измеряются скорости течения на нескольких горизонтах (у поверхности, на глубинах 0,2; 0,6; 0,8 от дна, у дна). Затем рассчитываются средние скорости на каждой вертикали путём осреднения измеренных значений или по формуле трапеции.
Расход воды определяется как сумма частных расходов отдельных элементарных площадок. Для этого живое сечение разбивается на участки между соседними вертикалями. Площадь каждого участка находится как произведение полусуммы глубин на двух вертикалях на расстояние между ними. Умножение площади участка на среднюю скорость на нём даёт частный расход. Сумма всех частных расходов представляет собой общий расход воды. Расчёты оформляются в виде таблицы и сопровождаются построением графиков распределения скоростей и глубин.
Точность определения расхода зависит от числа измерительных вертикалей, правильности выбора точек измерения и точности приборов. Для повышения надёжности результатов проводятся многократные измерения при различных уровнях воды. Полученные данные используются для построения кривых расходов $Q = f(H)$, связывающих уровень воды с расходом. Эти зависимости позволяют определять расходы воды по одному только уровню, что существенно упрощает гидрологический мониторинг.

24 вопрос. Гидравлический метод определения расходов воды.
Краткий ответ: Гидравлический метод определения расходов воды основан на применении формул гидравлики, устанавливающих связь между расходом, параметрами русла и характеристиками потока. В отличие от метода местных скоростей, требующего непосредственных измерений скоростей течения вертушкой, гидравлический метод позволяет рассчитать расход по данным о геометрии русла, шероховатости дна и уклоне водной поверхности. Это делает его особенно ценным при отсутствии возможности проведения прямых измерений или для приближённых оценок.
В основе метода лежит формула Шези, связывающая среднюю скорость потока с гидравлическим радиусом и уклоном водной поверхности. Для практических расчётов применяется модифицированный вариант формулы — уравнение Маннинга, широко используемое в инженерной гидравлике. Расход определяется как произведение площади живого сечения на среднюю скорость, которая вычисляется по измеренным или принятым параметрам. Ключевыми исходными данными служат поперечный профиль русла, уклон водной поверхности и коэффициент шероховатости.
Уклон водной поверхности определяется по уровням воды на двух створах, расположенных на известном расстоянии друг от друга. Коэффициент шероховатости назначается на основании таблиц в зависимости от характера русла, состояния дна и берегов, наличия растительности. Точность метода существенно зависит от правильности определения этих параметров, а также от однородности участка реки. На участках с неравномерным течением, резкими деформациями русла или переменным расходом гидравлический метод даёт приближённые результаты.
Несмотря на определённые ограничения, гидравлический метод широко применяется на практике. Он используется для определения расходов на неизученных реках, в периоды ледохода и при высоких паводках, когда выполнение точных измерений вертушкой затруднено. Метод также применяется для восстановления расходов воды за прошлые периоды по данным об уровнях и морфометрическим характеристикам русла. Комбинирование гидравлического метода с данными непосредственных измерений повышает надёжность гидрологических расчётов и обеспечивает получение достаточно точных значений расходов для инженерных целей.

25 вопрос. Объемный метод определения расходов воды.
Краткий ответ: Объёмный метод определения расходов воды — это способ, основанный на непосредственном измерении объёма воды, протекающей через поперечное сечение потока за фиксированный промежуток времени. Расход определяется как отношение объёма собранной воды ко времени, затраченному на её сбор: $Q = V / t$. Метод отличается простотой и наглядностью, не требует сложного оборудования и может применяться на водотоках небольшого размера.
Для проведения измерений используются мерные ёмкости — баки, вёдра, канистры — объём которых заранее известен или определяется взвешиванием. Воду отбирают из всего потока или части живого сечения с помощью перегородок, отводных лотков или водосливов, направляющих поток в мерную ёмкость. Время наполнения измеряется секундомером с точностью до 0,1–0,2 секунды. Для повышения точности определение повторяют несколько раз, а затем вычисляют среднее значение расхода.
Объёмный метод применяется преимущественно на малых водотоках — ручьях, каналах, родниках — где расход воды невелик и воду можно полностью перехватить в мерную ёмкость. Максимальный расход, определяемый этим способом, обычно не превышает 50–100 л/с, хотя при использовании больших ёмкостей или специальных водосливов диапазон может

быть расширен. Точность метода достаточно высока и достигает 2–5 % при соблюдении методики измерений.
Основным ограничением объёмного метода является невозможность его применения на крупных реках с большими расходами воды. Кроме того, точность снижается при неравномерном течении, наличии взвешенных наносов и изменении уровня воды во время измерения. Несмотря на ограничения, объёмный метод остаётся востребованным благодаря простоте, надёжности и возможности использования в полевых условиях без сложного оборудования. Он часто применяется для тарировки других методов и при проведении учебных гидрометрических практик.

26 вопрос. Определение расходов воды водосливами и гидрометрическими лотками.
Краткий ответ: Водосливы и гидрометрические лотки представляют собой специальные гидротехнические конструкции, устанавливаемые в русле водотока для определения расходов воды косвенным методом. Принцип их действия основан на том, что при переливе воды через водослив или прохождении потока через лоток образуется критическое течение, параметры которого однозначно связаны с расходом. Измерив только один параметр — напор воды — можно рассчитать расход по известным формулам.
Водосливы представляют собой стенки или перегородки различной формы, через которые переливается поток. Наиболее распространены прямоугольные водосливы с тонкой стенкой, треугольные водосливы (водослив Томсона с углом 90°) и трапецеидальные водосливы (водослив Чиполетти). Расход через водослив определяется по формулам, учитывающим геометрию порога, напор перед водосливом и коэффициенты расхода. Треугольные водосливы обеспечивают высокую точность при малых расходах, прямоугольные — при средних и больших.
Гидрометрические лотки устанавливаются непосредственно в русле и обеспечивают прохождение потока через суженное сечение с донным порогом или без него. Наиболее известен лоток Вентури (лоток Лаймана), представляющий собой колодец с сужением на дне. Расход рассчитывается по разности уровней воды в контрольной точке перед лотком и в самом лотке. Преимущество лотков перед водосливами заключается в меньших потерях напора и возможности работы при подтопленном переливе.
Водосливы и лотки применяются на малых и средних водотоках, каналах, в лабораторных условиях и на гидрометрических станциях. Они позволяют вести непрерывный контроль расходов воды без проведения трудоёмких измерений вертушкой. Для этого устанавливаются самописцы уровня, фиксирующие колебания напора во времени. К ограничениям метода относятся необходимость искусственной установки конструкций, возможные искажения естественного режима реки и снижение точности при зарастании или заилении. При правильной эксплуатации погрешность определения расхода составляет 3–5 %.

27 вопрос. Кривые расходов, площадей и средних скоростей по живому сечению.
Краткий ответ: Кривые расходов, площадей и средних скоростей по живому сечению представляют собой графические зависимости, отражающие изменения этих гидравлических характеристик вдоль водотока или по ширине реки. Построение таких кривых необходимо для понимания структуры потока, анализа русловых процессов и обоснования методов гидрометрических измерений. Эти зависимости строятся на основе данных о глубинах и скоростях течения, полученных на нескольких поперечных профилях, расположенных на определённом расстоянии друг от друга.
Кривая расходов по длине реки показывает изменение расхода воды на различных участках водотока. В естественных условиях эта кривая, как правило, близка к горизонтальной прямой, поскольку расход воды остаётся примерно постоянным на протяжении реки за исключением участков с притоками или боковой приточностью. Местные отклонения кривой свидетельствуют о наличии присоединения или отторжения боковых притоков, подпора или спадов уровня, а также ошибок измерений. Анализ кривой позволяет выявить участки, на которых расход изменяется, и установить причины этих изменений.
Кривая площадей живого сечения отражает изменение площади поперечного сечения потока по длине реки. Она тесно связана с морфологией русла: на перекатах площадь сечения уменьшается, а на плёсах — увеличивается. Кривая средних скоростей по длине потока имеет обратный характер: на участках с меньшей площадью сечения скорость течения возрастает, а на широких и глубоких плёсах — уменьшается. Эти три кривые взаимосвязаны законом неразрывности потока: произведение площади сечения на среднюю скорость даёт расход воды.
Практическое применение кривых заключается в проверке правильности гидрометрических измерений, поскольку произведение площади на скорость должно равняться измеренному расходу. Совместный анализ этих зависимостей используется при проектировании мостовых переходов, трубопроводов, водозаборных сооружений и других объектов, требующих знания распределения скоростей и глубин. Построение кривых выполняется в координатах «расход (площадь, скорость) — расстояние от начального створа» и является обязательным элементом гидрометрической обработки данных на исследуемых участках рек.

3.2. Темы письменных работ

Отчет по изыскательской практике (гидрометрической)

При подготовке отчета по изыскательской практике (гидрометрической), используются следующие темы индивидуальных заданий

1.1. Сбор информации по уровням и расходам р. Ушайки и составление графиков их многолетних изменений.
1.2. Сбор информации по русловым процессам р. Ушайки.
1.3. Сбор информации по составу водопропускных сооружений на р. Ушайке.
1.4. Составление таблиц для записи результатов измерений уровней, глубин, скоростей и расходов.
1.5. Выявить естественно-научную сущность русловых процессов на р. Ушайке.
1.6. Ознакомиться с физико-математическим аппаратом для определения максимального расчетного расхода.
1.7. выявить расчетные и реальные режимы работы водопропускных сооружений на р. Ушайке.

1.8. Выбрать основные положения гидравлики , гидрологии и гидрометрии для оценки пропускной способности сооружений.
1.9. Описать состав, организацию и методы проведения гидрологических изысканий.
1.10. Сделать описание устройства гидрометрических приборов.
1.11. Описать состав гидрологических постов, технологию замеров и обработки их результатов.
1.12. Описать правила техники безопасности при работе на различных водных объектах.
1.13. Составить программу проведения отдельных гидрометрических работ в составе бригады.
1.14. В составе бригады разработать программу испытания водопропускной трубы.
1.15. Разработать программу определения расхода ручья.
1.16. Разработать программу определения расхода родника.

2.1. Оценить расход воды через дорожную трубу с использованием фронтальной фотографии ее входного оголовка.
2.2. Разработать методику и измерить расход воды в роднике.
2.3. Разработать методику и измерить расход воды в ручье.
2.4. В ходе осмотра участка реки выявить и описать типы русловых процессов.
2.5. Построить кривую свободной поверхности в канале.
2.6. Определить максимальный расчетный расход заданной реки
2.7. Определить нормальную глубину водотока в канале.
2.8. Определить размеры водобойного сооружения.

3.3. Фонд оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Изыскательская практика (гидрометрическая)»

Вопросы к компетенции ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития.

1. (Высокий уровень, 7 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие конструкции водопостов вы знаете?

А) Автоматический;
Б) Дистанционный;
В) Реечный;
Г) Геодезический;
Д) Переходный.

Ответ: А, Б, Г

2. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Из чего состоит вертушка?

А) Ось, хвост, лопасти;
Б) Штанга, хвост, лопасти;
В) Подшипники, лопасти, ось с хвостом;
Г) Лопасти, хвост, подшипники.

Ответ: А

3. (Высокий уровень, 7 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие из перечисленных прибор используются для измерения скоростей течения?

А) Рыбалот;
Б) Радиолаг;
В) Вертушка;
Г) Поплавок.

Ответ: А, В, Г

4. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Где устанавливаются стационарные водопосты?

А) На месте работ;

Б) На берегу;
В) На береговой линии водоема;
Г) У кромки воды.

Ответ: Г

5. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
В каких условиях можно применять поплавки для измерения скоростей течения?

А) На прямом участке реки в безветренную погоду;
Б) На повороте русла реки в зимнее время;
В) На прямом участке реки в период паводка;
Г) На прямом участке реки в пасмурную погоду.

Ответ: А

6. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое расход наносов?

А) Это соотношение между уровнем воды в реке и площадью живого сечения;
Б) Это количество наносов, которое необходимо для заполнения русла реки;
В) Это количество наносов перенесенное водой через живое сечение за единицу времени;
Г) Это объем наносов, который заполняет живое сечение.

Ответ: В

7. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Основные составляющие батометра- бутылки для взятия проб взвешенных наносов?

А) 2 стакана, крышки, штанга, пружины, трос;
Б) 2 стакана, штатив, пружина, лот;
В) 2 стакана, секундомер, штанга, трос.

Ответ: А

8. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Чем отличаются взвешенные наносы от донных?

А) Взвешенные наносы могут перемещаться по воздуху;
Б) Взвешенные наносы попадают в водоем через осадки;
В) Взвешенные наносы находятся в толще воды;
Г) Взвешенные наносы имеют определенный вес.

Ответ: В

9. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое мутность?

А) Это определенный цвет воды;
Б) Это величина прозрачности воды;
В) Это количество наносов в объеме воды;
Г) Это химический состав воды.

Ответ: В

10. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
С помощью каких приборов определяется расход влекомых наносов?

А) батометр-бутылка
Б) батометр-тахеометр
В) батометр Дон
Г) вакуумный батометр

Ответ: В

11. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для чего необходимо знать величину расхода наносов?

А) Чтобы не испортить прибор для измерения скоростей течения;
Б) Для того чтобы прогнозировать паводок и половодье;
В) Для того, чтобы определять какое количество наносов переместиться с одного участка водоема на другой;
Г) Для того, чтобы предупредить нарушения в работе гидроузлов.

Ответ: В

12. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что несет в себе понятие высота гряды?

А) Это величина возвышения гряды над уровнем воды;
Б) Это показатель интенсивности расхода наносов;
В) Это размер гряды от подошвы до гребня;
Г) Это размер гребня гряды.

Ответ: В

13. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
С помощью каких приборов определяется расход взвешенных наносов?

А) Эхолот;
Б) Батометр-бутылка;
В) Батометр Полякова;
Г) Поплавками.

Ответ: Б

14. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие способы взятия проб для определения расхода наносов вы знаете?

А) Аналитический;
Б) Детальный;
В) Суммарный;
Г) Графический.

Ответ: Б, В

15. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое объемный вес наносов?

А) Это вес единицы объема наносов;
Б) Это вес пробы наносов;
В) Это величина, определяющая объем наносов;
Г) Это вес пробы из батометра-тахиметра.

Ответ: А

16. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каком месте на участке реки производятся измерения расходов взвешенных наносов?

А) На скоростных вертикалях;
Б) На средине реки;
В) На мелководье;
Г) У гидроузла.

Ответ: А

17. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каких единицах измеряется расход наносов?

А) кг/(м3 с);
Б) кг/с;
В) г/(м2сек);
Г) т/(м с).

Ответ: А

18. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое сток наносов?

А) Это количество грунта, содержащееся в единице объема воды;
Б) Это количество грунта, перенесенное водой через живое сечение за единицу времени;
В) Это количество грунта, перенесенное водой через живое сечение за определенный промежуток времени;
Г) Это количество грунта, принесенное водой на определенный участок.

Ответ: В

19. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каких единицах измеряется сток наносов?

А) кг/(м3год);
Б) кг/(м3 сек);
В) т/год;
Г) г/(м2 год).

Ответ: В

20. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое гранулометрический состав грунта?

А) Это состав грунта по химическим компонентам;
Б) Это весовой состав фракций грунта;
В) Это процентное содержание в составе грунта фракций различной гидравлической крупности.

Ответ: В

21. (Высокий уровень, 7 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
С помощью каких приборов берутся пробы влекомых наносов?

А) Батометр-бутылка;
Б) Сетка ловушка;
В) Батометр Полякова;
Г) Грейфер.

Ответ: Б, В, Г

22. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
При каких условиях происходит переход частицы грунта из влекомого состояния во взвешенное?

А) При увеличении содержании таких частиц в воде;
Б) При движении судна;
В) при смене климатической зоны;
Г) При увеличении скоростей течения.

Ответ: Г

23. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:

Какова гидравлическая крупность песка?

А) более 100 мм;
Б) 0,01-0,1 мм;
В) 0,1-1,0 мм;
Г) 1,0-10 мм.

Ответ: В

24. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие силы действуют на частицу грунта в воде?

А) Сила Кориолиса;
Б) Выталкивающая сила;
В) Лобовая сила;
Г) Сила тяжести;
Д) Сила трения;
Е) Сила инерции.

Ответ: Б, В, Г, Д

25. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какова гидравлическая крупность гальки?

А) более 100 мм;
Б) 0,1-1 мм;
В) 1-10 мм;
Г) 10-100 мм.

Ответ: Г

26. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В какой точке на вертикали самая большая мутность?

А) у поверхности;
Б) на 0.6 от глубины;
В) у дна;
Г) на 0.8 от глубины.

Ответ: В

27. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как связана скорость течения с расходом наносов?

А) Скорость течения увеличивается при увеличении расхода наносов;
Б) Чем больше скорость течения, тем меньше расход наносов;
В) При изменении скорости течения расход наносов не изменяется;
Г) Чем больше скорость течения, тем больше расход наносов.

Ответ: Г

28. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что собой представляют влекомые наносы?

А) Частицы грунта, перекатывающиеся по дну;
Б) Частицы грунта, находящиеся в тоще воды;
В) Частицы грунта, неподвижно лежащие на дне;
Г) Частицы грунта, попавшие в водоем через осадки.

Ответ: А
29. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие способы расчета расхода наносов вы знаете?

А) Суммарный;
Б) Детальный;
В) Аналитический;
Г) Графический.

Ответ: В, Г

30. (Высокий уровень, 7 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие приборы используют для измерения расходов наносов на озерах, водохранилищах и морях?

А) Батометр-бутылка;
Б) Батометр Полякова;
В) Сетка ловушка;
Г) Вакуумный батометр.

Ответ: Б, В, Г

31. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
В каких единицах измеряется мутность?

А) г/м2;
Б) кг/м3;
В) г/м3;
Г) т/км.

Ответ: Б, В

32. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как называется пространство незамёрзшей воды среди неподвижного ледяного покрова или между перемычками?

А) Участки незамерзшей воды при ледяном покрове;
Б) Вода на льду;
В) Наледная вода;
Г) Подвижка льда;
Д) Вода поверх льда.

Ответ: А

33. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как называется характеристика водного потока, которую можно измерить гидрометрической вертушкой?

А) Температура воды;
Б) Скорость течения в канале;
В) Мутность воды;
Г) Прозрачность воды;
Д) Глубина.

Ответ: Б

34. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответ:
Укажите наиболее современные гидрометрические вертушки.

А) В-ИСП;
Б) ГР-99;
В) ГР-11;
Г) ГР-55;
Д) ГР-21;
Е) Ж-3.

Ответ: А, Б

35. (Повышенный уровень, 4 минуты)

Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой из приборов, перечисленных ниже, дает сразу показания скорости или числа оборотов лопастного винта в 1 секунду?

А) ГР-55;
Б) ГР-99;
В) ГР-21М(модернизированная);
Г) ВЖМ;
Д) ГР-11;
Е) ГР-21.

Ответ: В

36. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как при устройстве свайного водомерного поста свая должна заглубляться в непромерзающий грунт?

А) около 0,75 м;
Б) 0,5 м и более;
В) 0,4 м;
Г) не менее 1,0 м;
Д) более 1,0 м;
Е) не менее 0,1 м.

Ответ: Б

37. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой прибор является наиболее современным из перечисленных?

А) Уровнемер длительного действия цифровой однотросовый;
Б) У-52;
В) ГР-38;
Г) Цифровой поплавковый уровнемер;
Д) Лимниграф С-502.

Ответ: Г

38. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Установите соответствие между конфигурацией трубы и поведением пьезометрической линии:
Чем перемещается каретка с пером в самописце уровня воды "Валдай"?

А) Барабаном;
Б) Поплавковой системой;
В) Часовым механизмом;
Г) гиревым часовым механизмом;
Д) электрическим приводом;

Ответ: В

39. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
Сколько составляет точность отсчета температуры воды (оС) по микротермометрам?

Ответ: 0,01

40. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
С помощью какого прибора проиводят фильтрование проб воды, взятых для определения мутности, под давлением?

А) Батометра-бутылки;
Б) Вакуумного батометра;
В) Фракциометра;
Г) Батометра Молчанова;
Д) Прибора В.С. Куприна;
Е) ГР-60.

Ответ: Е

Вопросы к компетенции ОПК-5: Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли.

1. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Можно ли совместить дистанционный и свайный водопосты?

А) Да;
Б) Нет.

Ответ: Б

2. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое галс?

А) Прямая линия;
Б) Линия дрейфа судна;
В) Кривая изменения движения судна;
Г) Линия движения судна против течения с наименьшим сопротивлением.

Ответ: Г

3. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое коэффициент тарирования?

А) Это коэффициент условия работ;
Б) Это коэффициент указывающий на ошибку измерений;
В) Это среднеквадратическое отклонение;
Г) Это коэффициент учитывающий влажность воздуха.

Ответ: Б

4. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким образом определяется скорость течения с помощью поплавков?

А) Производится съемка на видеокамеру движения поплавков;
Б) Определяют скорость с помощью специального прибора следящего за поплавком;
В) Определяют время, за которое поплавок проходит определенное расстояние;
Г) С помощью GPS навигации.

Ответ: В

5. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какие водопосты можно совмещать?

А) Дистанционный и свайный;
Б) Автоматический и временный;
В) Автоматический и реечный.
Г) Свайный и реечный.

Ответ: Г

6. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Можно ли использовать для промеров глубин одновременно лот и наметку?

А) Нет;
Б) Да.

Ответ: А

7. (Повышенный уровень, 5 минут)

Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Что измеряют с помощью поплавков?

А) Расходы воды;
Б) Скорости течения;
В) Направления течения;
Г) Уровень воды.

Ответ: Б, В

8. (Высокий уровень, 7 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Для чего предназначен струемер Бурцева (самописец)?

А) Для определения направления течения;
Б) Для ориентации в водном пространстве;
В) Для определения координат места работ;
Г) Для измерения давления.

Ответ: А, В

9. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое гидрограф?

А) График движения воды за год;
Б) Уровенная поверхность;
В) График колебания уровня воды за год;
Г) Годовой показатель изменения уровня воды.

Ответ: В

10. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Можно ли производить засечки точек измерения глубин наметкой со спутника?

А) Да;
Б) Нет.

Ответ: Б

11. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое живое сечение?

А) Сечение ограниченное береговой линией;
Б) Сечение заключенное между поверхностью воды, берегами и дном;
В) Поперечное сечение, ограниченное дном, берегами и поверхностью воды в котором происходит движение воды;
Г) Продольное сечение, ограниченное дном, берегами и поверхностью воды в котором происходит движение воды.

Ответ: В

12. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каких единицах измеряется расход?

А) м3/с;
Б) м2/с;
В) л/с;
Г) мм3/с.

Ответ: А

13. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое условный уровень?

А) Уровень принятый за истинный;

Б) Самый низкий за данный период наблюдений на данном участке реки;
В) Самый высокий из всех наблюденных уровней на данном участке реки;
Г) Наинизший из всех наблюденных уровней на данном участке реки;

Ответ: Г

14. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для чего предназначен промерный створ.

А) Для ориентирования промерного судна;
Б) Для определения местоположения судна;
В) Для точности засечек промерных точек;
Г) Для точности нанесения точек на планшет.

Ответ: А

15. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое изотаха?

А) Это линия равных давлений;
Б) Это линия равных глубин;
В) Это линия равных скоростей;
Г) Это линия высот.

Ответ: В

16. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Где на идеальной эпюре скоростей находится максимальная скорость течения?

А) на поверхности;
Б) На 0,6 от глубины;
В) На 0,8 от глубины;
Г) На 0,2 от глубины.

Ответ: Б

17. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Где устанавливают временный водопост?

А) На месте производства работ;
Б) Непосредственно в створе измерения глубин;
В) Вблизи стационарного водопоста;
Г) На берегу на месте работ.

Ответ: А

18. (Высокий уровень, 7 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какой прибор используется при промерных работах на озерах и водохранилищах?

А) Эхолот;
Б) Рыбалот;
В) Наметка;
Г) Ручной лот.

Ответ: А. Б

19. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое скорость течения?

А) Это движение воды в определенном направлении;
Б) Это процесс перемещения воды из одной точки в другую;
В) Это турбулентное движение воды в водоеме;

Г) Это расстояние, пройденное водой за единицу времени.

Ответ: Г

20. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какое дополнительное оборудование требуется для работы с вертушкой?

А) Секундомер, счетчик оборотов;
Б) Секундомер, световой сигнал оборотов;
В) Таймер, звуковой сигнализатор, счетчик оборотов;
Г) Часы, отсчетное устройство, звуковой сигнал.

Ответ: А, Б

21. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое половодье?

А) Подъем уровня воды в водоеме в результате таяния снега;
Б) Подъем уровня воды в водоеме в результате обильных дождей;
В) Процесс наполнения водохранилища водой;
Г) Период спада уровня воды в водоеме.

Ответ: А

22. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие способы промеров из перечисленных верны?

А) По продольным профилям;
Б) По поперечным сечениям;
В) По поперечным профилям;
Г) Галсами.

Ответ: А, В, Г

23. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое вертикаль?

А) Линия в пространстве состоящая из точек;
Б) Прямая состоящая из отрезков;
В) Отрезок ограниченный координатами;
Г) Линия, состоящая из точек на плоскости.

Ответ: Г

24. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для чего предназначен батометр-тахиметр?

А) Для определения скоростей течения;
Б) Для взятия проб воды;
В) Для измерения расходов воды;
Г) Для построения эпюр скоростей.

Ответ: В

25. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое водопост?

А) Это пункт геодезической опорной сети;
Б) Это станция на которой производятся наблюдения за погодными явлениями;
В) Это пункт гидрологических наблюдений;
Г) Это пост с которого производятся отсчетные измерения при рекогносцировки местности.

Ответ: В

26. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каких случаях проводятся промеры в зимние время?

А) В случаи необходимости установить толщину ледяного покрова;
Б) Когда возникает необходимость в срочном проведении работ;
В) В случае когда необходимы более точные измерения;
Г) В случае невозможности проведения работ в другое время.

Ответ: Г

27. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое изобата?

А) Это линия показывающая разность глубин;
Б) Это линия равных высот;
В) Это линия равных глубин;
Г) Это линия определяющая уровень давления.

Ответ: В

28. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
По какой формуле можно определить расход воды?

А) Q=o)Ti);
Б) Q=o%;
В) Q=co o;
Г) Q=Tv.

Ответ: В

29. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
На каком обычно расстоянии находятся стационарные водопосты друг от друга?

А) 10-20 м;
Б) 30 - 50 км;
В) 500-1000 км;
Г) 70 - 100км.

Ответ: Г

30. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой промерный прибор используют при промерах с вертолета?

А) Наметку;
Б) Рыбалот;
В) Ручной лот;
Г) Эхолот.

Ответ: Б

31. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое расход воды?

А) Это количество воды, протекающее по водоему в течении года;
Б) Это количество воды, помещенное в русле водоема;
В) Это объем воды прошедший через водное сечение за единицу времени;
Г) Это количество воды, прошедшее через живое сечение за единицу времени.

Ответ: Г

32. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для чего предназначены своры при измерении скоростей течения поплавками?

А) Для определения местоположения и времени прохождения поплавка;
Б) Для определения траектории движения поплавка;
В) Для определения скорости течения;
Г) Для ориентации поплавка в водоеме.

Ответ: А

33. (Высокий уровень, 7 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие приборы используют при промерных работах на глубинах более 30 м?

А) Наметка;
Б) Эхолот;
В) Лотлинь;
Г) Рыбалот.

Ответ: Б, Г

34. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Как выбирается створ для измерения скорости течения вертушкой?

А) Вблизи водопоста;
Б) На промерном створе;
В) На промерном створе вблизи водопоста;
Г) На прямолинейном участке.

Ответ: Б, В

35. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какие из перечисленных приборов являются промерными?

А) Нивелир;
Б) Эхолот;
В) Лотлинь;
Г) Вертушка.

Ответ: Б, Г

36. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для чего предназначен ручной лот?

А) Для ориентирования промерных створов;
Б) Для измерения расстояний;
В) Для измерения глубин;
Г) Для определения скоростей течения.

Ответ: В

37. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Из чего изготавливают поплавки?

А) Из пластика;
Б) Из дерева;
В) Из металла;
Г) Из цемента.

Ответ: Б, В

38. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:

Что такое нуль водопоста?

А) Это условная плоскость устанавливается ниже самого наинизшего уровня воды из наблюденных;
Б) Это условная плоскость устанавливается в зависимости от класса водоема;
В) Это самый наинизший из всех наблюденных в определенный период уровней воды;
Г) Это самый малый уровень воды на водопосту.

Ответ: А

39. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Чем отличается глубинный поплавок от поверхностного?

А) Материалом изготовления;
Б) Конструкцией;
В) По весу;
Г) По способу использования.

Ответ: А, Б, Г
40. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
От чего зависит количество вертикалей на створе?

А) От глубины водоема;
Б) От ширины водоема;
В) От способа производства промеров глубин;
Г) От типа промерного судна.

Ответ: Б

Ключи
Вариант 1

№ вопроса	ответ
Вопросы к компетенции ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	
1.	А, Б, Г
2.	А
3.	А, В, Г
4.	Г
5.	А
6.	В
7.	А
8.	В
9.	В
10.	В
Вопросы к компетенции ОПК-5: Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли	
1.	Б
2.	Г
3.	Б
4.	В
5.	Г
6.	А
7.	Б, В
8.	А, В
9.	В
10.	Б

Вариант 2

№ вопроса	ответ
Вопросы к компетенции ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	
11.	В
12.	В

13.	Б
14.	Б, В
15.	А
16.	А
17.	А
18.	В
19.	В
20.	В

Вопросы к компетенции ОПК-5: Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли

11.	В
12.	А
13.	Г
14.	А
15.	В
16.	Б
17.	А
18.	А, Б
19.	Г
20.	А, Б

Вариант 3

№ вопроса	ответ

Вопросы к компетенции ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития

21.	Б, В, Г
22.	Г
23.	В
24.	Б, В, Г, Д
25.	Г
26.	В
27.	Г
28.	А
29.	В, Г
30.	Б, В, Г

Вопросы к компетенции ОПК-5: Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли

21.	А
22.	А, В, Г
23.	Г
24.	В
25.	В
26.	Г
27.	В
28.	В
29.	Г
30.	Б

Вариант 4

№ вопроса	ответ

Вопросы к компетенции ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития

31.	Б, В

32.	А
33.	Б
34.	А, Б
35.	В
36.	Б
37.	Г
38.	В
39.	0,01
40.	Е

Вопросы к компетенции ОПК-5: Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли

31.	Г
32.	А
33.	Б, Г
34.	Б, В
35.	Б, Г
36.	В
37.	Б, В
38.	А
39.	А, Б, Г
40.	Б

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Форма, вид и порядок отчетности обучающихся о прохождении практики

При прохождении учебной гидрометрической практики предусматриваются текущая (включая входной) и итоговая отсетность. Текущая отчетность осуществляется в течение всего периода прохождения практики, после овладения студентами порядка и способа выполнения освоенного вида работ, путем опроса необходимого количества студентов. Эта процедура преследует цель выработать у студента необходимость к ответственному подходу в овладении практических навыков выполняемых работ. Проверка итоговой отчетности проводится после завершения полевых работ и окончании выполнения камеральной обработки результатов этих работ. Итоговый контроль выражается в виде зачёта. Студент оценивается на основании выполненного и представленного отчёта по гидрометрической практике с учётом индивидуального эффективного участия в ходе выполнения всех выполняемых этапов выполненных работ. Отчет о гидрометрической практике включает: материалы наблюдений, обработку и анализ полученной информации, графические материалы - план участка реки, продольные и поперечные профили русла реки, результаты вычислений расходов воды. В отчете приводятся фотографии водопропускных сооружений , отдельных видов работ, описание гидрологических условий рек и гидротехнических сооружений в рамках проведенных экскурсий.
Итоговый контроль отражает приобретённый, в составе бригады, практический навык выполнения полевых работ, камеральной обработки полученных результатов, а также индивидуальное эффективное участие в ходе выполнения этих работ. Итоговый контроль предусматривает ответы на несколько вопросов заданных в ходе собеседования по теме прошедшей практики.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Изыскательская практика (гидрометрическая)

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Толстых Александр Витальевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	50	50	50	50
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	50,1	50,1	50,1	50,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	54	54	54	54

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью учебной гидрометрической практики является закрепление у студентов теоретических знаний по курсам «Гидравлика» и «Инженерная гидрология» и приобретение навыков по организации и выполнению гидрометрических работ с обработкой их результатов при об-следовании и изыскании дорожно-мостовых и аэродромных сооружений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная гидрология
2.1.2	Гидравлика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2.2	Инженерно-экологические изыскания автомагистралей
2.2.3	Проектирование малых водопропускных искусственных сооружений
2.2.4	Мосты и транспортные тоннели
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
Знать об основных источниках получения гидрологических сведений для проектирования, строительства и эксплуатации сооружения.
Уметь:
Уметь составить описание гидрологического сооружения.

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Знать:
Знать о составе, технологии, организации и методах проведения гидрологических изысканий; об устройстве гидрометрических приборов; о технологии обработки результатов замеров на сети гидрологических постов и станций и в полевых условиях при изысканиях.
Уметь:
Уметь использовать гидрометрические приборы для гидротехнических замеров.

ОПК-5.2: Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве
Знать:
Сможет рассказать о полевых и водомерных наблюдениях, используя нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию гидрологических изысканий.
Уметь:
Уметь самостоятельно организовать полевые и водомерные наблюдения, используя нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию гидрологических изысканий.

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
Знать теоретические основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии, необходимые для выявления сущности задач профессиональной деятельности.
Уметь:
Уметь использовать теоретические основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии, необходимые для выявления сущности задач профессиональной деятельности.

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Знать основные положения методов гидрологических расчетов и обработки данных наблюдений.
Уметь:

Уметь самостоятельно выбирать методы гидрологических расчетов и обработки данных наблюдений, пользуясь нормативно-техническими или нормативно-методическими документами.

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
Знать об особенностях организации гидрометрических и гидрологических работ.
Уметь:
Уметь организовать гидрометрические и гидрологические работы с составлением их перечня, подбирать необходимые приборы для измерения глубин и скоростей речного потока.

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
Знать обо особенностях методов и порядка измерения глубин, расходов и скоростей течения воды в сооружениях при вводе их в эксплуатацию.
Уметь:
Уметь самостоятельно выбирать методы и порядок измерения глубин, расходов и скоростей течения воды в сооружениях при вводе их в эксплуатацию.

ОПК-5.3: Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
Знать:
Знает об особенностях гидрометрического оборудования для проведения в составе коллектива гидравлических испытаний элементов сооружений на дорогах при вводе их в эксплуатацию.
Уметь:
Иметь навыки выбора гидрометрического оборудования для проведения в составе коллектива гидравлических испытаний элементов сооружений на дорогах при вводе их в эксплуатацию.

ОПК-5.8: Документирование результатов инженерных изысканий
Знать:
Знает об особенностях получения, хранения и переработки гидрометрической и гидрологической информации.
Уметь:
Иметь навыки получения, хранения и переработки гидрометрической и гидрологической информации.

ОПК-5.9: Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
Знать о главных закономерностях гидрологического режима водных объектов и об особенностях течения воды в сооружениях автомагистралей и аэродромов при различных режимах их работы.
Уметь:
Уметь использовать теорию вероятности и математической статистики в гидрологических расчетах.

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий
Знать:
Знать об особенностях обработки и систематизации полученной информации, а также о программных средствах и ресурсах интернета для оформления и представления результатов гидрологических изысканий.
Уметь:
Иметь навыки по обработке и систематизации полученной информации, пользоваться приборами и инструментами, использовать программные средства и ресурсы интернета для оформления и представления результатов гидрологических изысканий.

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Знать:
Знать основы безопасной эксплуатации гидрологических постов и станций и в полевых условиях при изысканиях, о технике безопасности при полевых работах на различных водных объектах.
Уметь:
Уметь выполнять безопасную эксплуатацию гидрологических постов и станций и в полевых условиях при изысканиях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**

Знать об основных источниках получения гидрологических сведений для проектирования, строительства и эксплуатации сооружения.	
Знать о составе, технологии, организации и методах проведения гидрологических изысканий; об устройстве гидрометрических приборов; о технологии обработки результатов замеров на сети гидрологических постов и станций и в полевых условиях при изысканиях.	
Сможет рассказать о полевых и водомерных наблюдениях, используя нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию гидрологических изысканий.	
Знать теоретические основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии, необходимые для выявления сущности задач профессиональной деятельности.	
Знать основные положения методов гидрологических расчетов и обработки данных наблюдений.	
Знать об особенностях организации гидрометрических и гидрологических работ.	
Знать обо особенностях методов и порядка измерения глубин, расходов и скоростей течения воды в сооружениях при вводе их в эксплуатацию.	
Знает об особенностях гидрометрического оборудования для проведения в составе коллектива гидравлических испытаний элементов сооружений на дорогах при вводе их в эксплуатацию.	
Знает об особенностях получения, хранения и переработки гидрометрической и гидрологической информации.	
Знать о главных закономерностях гидрологического режима водных объектов и об особенностях течения воды в сооружениях автомагистралей и аэродромов при различных режимах их работы.	
Знать об особенностях обработки и систематизации полученной информации, а также о программных средствах и ресурсах интернета для оформления и представления результатов гидрологических изысканий.	
Знать основы безопасной эксплуатации гидрологических постов и станций и в полевых условиях при изысканиях, о технике безопасности при полевых работах на различных водных объектах.	
3.2	**Уметь:**
Уметь составить описание гидрологического сооружения.	
Уметь использовать гидрометрические приборы для гидротехнических замеров.	
Уметь самостоятельно организовать полевые и водомерные наблюдения, используя нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию гидрологических изысканий.	
Уметь использовать теоретические основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии, необходимые для выявления сущности задач профессиональной деятельности.	
Уметь самостоятельно выбирать методы гидрологических расчетов и обработки данных наблюдений, пользуясь нормативно-техническими или нормативно-методическими документами.	
Уметь организовать гидрометрические и гидрологические работы с составлением их перечня, подбирать необходимые приборы для измерения глубин и скоростей речного потока.	
Уметь самостоятельно выбирать методы и порядок измерения глубин, расходов и скоростей течения воды в сооружениях при вводе их в эксплуатацию.	
Иметь навыки выбора гидрометрического оборудования для проведения в составе коллектива гидравлических испытаний элементов сооружений на дорогах при вводе их в эксплуатацию.	
Иметь навыки получения, хранения и переработки гидрометрической и гидрологической информации.	
Уметь использовать теорию вероятности и математической статистики в гидрологических расчетах.	
Иметь навыки по обработке и систематизации полученной информации, пользоваться приборами и инструментами, использовать программные средства и ресурсы интернета для оформления и представления результатов гидрологических изысканий.	
Уметь выполнять безопасную эксплуатацию гидрологических постов и станций и в полевых условиях при изысканиях.	
3.3	**Владеть:**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Изыскательская практика (геодезическая)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Геоинформатика и кадастр**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4,5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью проведения изыскательской практики (геодезической) является формирование у студента четкого представления о средствах и методах геодезических работ при топографо- геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов, для решения инженерных задач, в закреплении и углублении теоретической подготовки и приобретении практических навыков и компетенций.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2.2: Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выполнять сбор, обработку и хранение информации с использование информационных технологий

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выполнить описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	
Знать:	
Уровень 1	Знает как определить состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.2: Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет сделать выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	Знает как формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет сделать выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет сделать выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-5.3: Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ

ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен сделать выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства

ОПК-5.6: Выполнение базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выполнять базовые измерения инженерно-геодезических изысканий для строительства

ОПК-5.8: Документирование результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выполнять документирование результатов инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Знает как выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выполнять оформление и представление результатов инженерных изысканий

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выполнить контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям

ОПК-2.4: Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает как формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
3.1.2	Знает перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
3.1.3	Знает как определить состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
3.1.4	Знает как выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет выполнять сбор, обработку и хранение информации с использование информационных технологий
3.2.2	Умеет выполнить описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
3.2.3	Умеет сделать выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
3.2.4	Умеет сделать выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве
3.2.5	Умеет определять потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
3.2.6	Способен сделать выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
3.2.7	Умеет выполнять базовые измерения инженерно-геодезических изысканий для строительства
3.2.8	Умеет выполнить контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
3.3	**Владеть:**

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опроса

1. Предмет и задачи геодезии. Понятие о фигуре Земли. Учет влияния кривизны Земли.
2. Системы координат, применяемые в геодезии.
3. Масштабы.
4. Понятие о карте и плане. Картографическая проекция Гаусса-Крюгера.
5. Номенклатура топографических карт.
6. Ориентирование линий.
7. Рельеф. Формы рельефа.
8. Задачи, решаемые по карте.
9. Понятие о государственной геодезической сети.
10. Теодолитные ходы (замкнутые, разомкнутые, висячие). Их назначение. Полевые работы, измерения.
11. Части геодезических приборов (уровни, зрительные трубы, лимбы, отсчетные устройства).
12. Классификация теодолитов. Оси теодолита. Понятие о поверках и юстировке.
13. Принцип измерения горизонтального и вертикального угла.
14. Поверки и юстировки теодолита 2Т-30.
15. Теория нитяного дальномера.
16. Математическая обработка замкнутого теодолитного хода.
17. Сущность измерений. Виды погрешностей и методы борьбы с ними.
18. Поверки цилиндрического уровня и коллимационной ошибки.
19. Поверка перпендикулярности оси вращения трубы и оси вращения теодолита. Поверка сетки нитей.
20. Измерение расстояний мерными лентами и рулетками.
21. Математическая обработка разомкнутого теодолитного хода.
22. Сущность и методы геометрического нивелирования. Последовательное нивелирование.
23. Классификация нивелиров. Устройства нивелира Н3.
24. Поверки нивелира Н3.
25. Порядок работы на станции нивелирования. Прокладка нивелирного хода.
26. Математическая обработка результатов измерений замкнутого и разомкнутого нивелирных ходов.
27. Понятие о нивелировании. Способы нивелирования.
28. Построение и проектирование по профилю.
29. Нивелирование поверхности по квадратам.
30. Тахеометрическая съемка.
31. Картограмма земляных работ.
32. Понятие о топографических съемках.

3.2. Темы письменных работ

Отчет по геодезической практике
ВВЕДЕНИЕ
1. ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
1.1. Теодолиты. Классификация теодолитов. Поверки и юстировки теодолита 2Т30. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов.
1.2. Нивелиры. Классификация нивелиров. Поверки и юстировки нивелира Н3. Измерение превышений нивелиром Н3.

2. СОЗДАНИЕ СЪЁМОЧНОГО ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ.
2.1. Рекогносцировка местности и закрепление точек съёмочного обоснования. Приложение теодолитного хода.
2.2. Измерение горизонтальных и вертикальных углов теодолитного хода.
2.3. Измерение длин линий теодолитного хода.
2.4. Математическая обработка теодолитного хода (замкнутый, разомкнутый).
2.5. Построение плана теодолитного хода.
2.6. Проложение нивелирного хода. Измерение превышений.
2.7. Обработка журнала нивелирования.
2.8. Построение и проектирование по профилю.
3. ТАХЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЁМКА.
3.1. Работа на станции тахеометрической съёмки. Абрис.
3.2. Математическая обработка журнала тахеометрической съемки.
3.3. Построение топографического плана местности в М 1:500
4. РЕШЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.
ПРИЛОЖЕНИЯ
Журнал выполнения поверок геодезического оборудования
Журналы измерения горизонтальных и вертикальных углов
Журнал измерения длин линий
Журналы вычисления координат точек теодолитного хода
Журнал измерения превышений
Продольный профиль трассы на миллиметровке
Журналы тахеометрической съёмки
Абрисы станций тахеометрической съемки
Топографический план местности М 1:500
Результаты решения инженерно-геодезических задач

3.3. Фонд оценочных средств

Вопросы для итогового контроля знаний (зачета)
1. Что такое физическая и уровенная поверхность Земли?
2. Обоснуйте понятия ортогональной и центральной проекции в геодезии.
3. Что называется геодезической широтой и долготой?
4. Что называется географической широтой и долготой?
5. Какие системы координат применяются в геодезии?
6. Что называется абсолютной и условной высотой точки на земной поверхности?
7. Что называется относительной высотой точки на земной поверхности?
8. Что называется геодезической высотой точки на земной поверхности?
9. Что называется ориентированием линии на местности?
10. Что называется азимутом линии?
11. В чем заключается разница между истинным и магнитным азимутами?
12. Что называется дирекционным углом, и в каких пределах он изменяется?
13. Что называется румбом, и в каких пределах он изменяется?
14. Что называется сближением меридианов?
15. Что называется склонением магнитной стрелки?
16. Как перейти от дирекционных углов к румбам и обратно?
17. Прямая геодезическая задача на плоскости.
18. Обратная геодезическая задача на плоскости.
19. Что называется планом?
20. Что называется картой?
21. Что называется масштабом?
22. Что представляют собой численный, линейный и поперечный масштабы?
23. Построить линейный масштаб, если численный масштаб равен 1:200.
24. Определить точность масштаба 1:100 000.
25. С какой точностью измеряют длины линий на плане масштаба 1:1000?
26. В чем заключается разница между масштабными и внемасштабными условными знаками?
27. Что называется рельефом местности?
28. Какие основные типовые формы рельефа вы знаете?
29. Что называется горизонталью и какие ее основные свойства?
30. Что такое высота сечение рельефа?
31. Что называется заложением?
32. Что называется уклоном линии?
33. Что является мерой крутизны ската?
34. Что понимается под ориентированием карты на местности?
35. Как определить координаты и отметки точек на планах (картах)?
36. Как определяется направление и крутизна ската?
37. Как построить по горизонталям профиль местности?
38. Как провести линию заданного уклона на плане (карте)?
39. В чем заключается сущность измерения горизонтального угла?
40. Для чего смещают горизонтальный круг между полуприемами и приемами при измерении отдельного горизонтального

угла?
41. Для чего измеряют горизонтальный угол при КЛ и КП?
42. Как определяют МО и MZ вертикального круга?
43. Как привести ось вращения теодолита в отвесное положение?
44. Как определить коллимационную погрешность?
45. От чего зависит точность визирования?
46. Как закрепляются отрезки линии на местности?
47. Что называется вешением линии на местности?
48. Что называется створом?
49. Какие приборы применяются для непосредственного измерения расстояний?
50. Что такое компарирование мерных приборов?
51. Как измеряются отрезки линий стальной 20-метровой лентой?
52. Как приводят наклонные отрезки линий к горизонту?
53. Как определяется поправка за температуру в измеренные отрезки линий?
54. Как измеряются расстояния нитяным дальномером?
55. Как определяются постоянная и коэффициент нитяного дальномера?
56. Что называется нивелированием?
57. В чем заключается способ нивелирования из середины и вперед?
58. Что такое горизонт инструмента?
59. Как вычисляются отметки точек при нивелировании из середины?
60. Как вычисляются отметки точек через горизонт прибора?
61. В чем сущность последовательного нивелирования?
62. Объясните основные поверки нивелира с элевационным винтом.
63. Объясните основные поверки нивелира с самоустанавливающейся линией визирования.
64. Как закрепляют пункты нивелирных ходов на местности?
65. В чем заключается сущность тригонометрического, барометрического и гидростатического нивелирования?
66. Как производится нивелирование на станции?
67. Как нивелируют по квадратам?
68. Что такое геодезическая сеть?
69. Какими методами создаются плановая и высотная государственные сети?
70. Как закрепляются пункты государственных геодезических сетей?
71. Как закрепляются пункты съемочных и разбивочных сетей?
72. С какой целью производят топографические съемки?
73. Какие построения служат в качестве съемочного обоснования при тахеометрической съемке?
74. Каковы особенности тахеометрической съемки?

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Лыхин А.А. Учебная геодезическая практика: учеб. пособие/А,А. Лыхин, Н.Г.Березин, В.М. Лазарев.- Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. Ун-та,2012.-140 с.
2. Привязка теодолитных и полигонометрических ходов к стенным знакам и реперам: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. В.Л. Свинцов. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2016. – 30 с.
3. Картограмма земляных работ: методическое указание к лабораторной работе: / Сост. Ю.М. Акумянский. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2009. – 13 с.
4. Вычисление координат точек теодолитного хода, накладка точек по вариантам: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. А.Ф. Канторов. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2003. – 43 с.
5. Решение задач по топографической карте: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. А.Ф. Канторов. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2003. – 38 с.
6. Масштабы: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. В.И. Колупаев. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2009. – 16 с.
7. Оценка точности положения пункта, определяемого прямой и обратной засечками: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. Н.Г. Березин. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2010. – 20 с.
8. Математическая обработка замкнутого и разомкнутого нивелирных ходов: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. С.Б. Бутина. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2015. – 18 с.
9. Фотографический метод определения экваториальных координат небесных объектов: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. М.Р. Федянин. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2015. – 20 с.
10. Устройство теодолита. Поверки теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. В.М. Лазарев. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 1994. – 26 с.
11. Поверка и юстировка нивелиров технической точности: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. В.М. Лазарев. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 1988. – 15 с.
12. Полигонометрия: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. В.Л. Свинцов. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2015. – 24 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Изыскательская практика (геодезическая)

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геоинформатика и кадастр**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): старший преподаватель, Романескул Наталья Борисовна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	158	158	158	158
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	158,1	158,1	158,1	158,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	162	162	162	162

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью проведения изыскательской практики (геодезической) является формирование у студента четкого представления о средствах и методах геодезических работ при топографо- геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов, для решения инженерных задач, в закреплении и углублении теоретической подготовки и приобретении практических навыков и компетенций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная геодезия
2.1.2	Физика
2.1.3	Математика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-2.2: Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий
Знать:
-
Уметь:
Умеет выполнять сбор, обработку и хранение информации с использование информационных технологий

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
-
Уметь:
Умеет выполнить описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Знать:
Знает как определить состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Уметь:
-

ОПК-5.2: Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве
Знать:
-
Уметь:
Умеет сделать выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
Знает как формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Уметь:
-

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Умеет сделать выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
Знает перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
-

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
-
Уметь:
Умеет сделать выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-5.3: Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
Знать:
-
Уметь:
Умеет определять потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ

ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Знать:
-
Уметь:
Способен сделать выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства

ОПК-5.6: Выполнение базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства
Знать:
-
Уметь:
Умеет выполнять базовые измерения инженерно-геодезических изысканий для строительства

ОПК-5.8: Документирование результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
Умеет выполнять документирование результатов инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
Знает как выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий
Уметь:
-

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
Умеет выполнять оформление и представление результатов инженерных изысканий

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Знать:
-
Уметь:
Умеет выполнить контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям

ОПК-2.4: Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
Знает как определить состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	
-	
Знает как формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
-	
Знает перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
-	
-	
-	
-	
-	
Знает как выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий	
-	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
Умеет выполнять сбор, обработку и хранение информации с использование информационных технологий	
Умеет выполнить описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
-	
Умеет сделать выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве	
-	
Умеет сделать выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
-	
Умеет сделать выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Умеет определять потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ	
Способен сделать выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	
Умеет выполнять базовые измерения инженерно-геодезических изысканий для строительства	
Умеет выполнять документирование результатов инженерных изысканий	
-	
Умеет выполнять оформление и представление результатов инженерных изысканий	
Умеет выполнить контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	
-	
3.3	**Владеть:**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Технологическая практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Получение первичных умений и навыков, закрепляющих теоретические знания, являющихся достаточными для успешного закрепления знаний, полученных при изучении теоретических дисциплин на практике.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-6.2: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен формулировать цели личностного и профессионального развития, условий их достижения
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.7: Осуществление контроля качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции	
Знать:	
Уровень 1	Способен о осуществить контроль качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.10: Составление перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки составления перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-1.2: Осознание социальной и общественной значимости выбранной специальности
Знать:

Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен осознать социальную и общественную значимости выбранной специальности
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.5: Составление перечня работ по содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года	
Знать:	
Уровень 1	Способен составить перечень работ по содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.8: Выбор технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере

ПКС-5.4: Представление и защита результатов выполненных работ в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Умеет представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.11: Применение современных технологий и новых дорожно-строительных материалов при строительстве и ремонте автомагистралей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применить современные технологии и новые дорожно-строительные материалы при строительстве и ремонте автомагистралей
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-6.3: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценить личностные, ситуативные и временные ресурсы
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-6.8: Составление плана распределения личного времени для выполнения задания	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	

Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения ми навыки составления плана распределения личного времени для выполнения задания

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен осуществить оказание первой помощи пострадавшему

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает как осуществить контроль качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции; составить перечень работ по содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года; знает как представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет формулировать цели личностного и профессионального развития, условий их достижения, оценить личностные, ситуативные и временные ресурсы; осознать социальную и общественную значимости выбранной специальности; учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений; применить современные технологии и новые дорожно-строительные материалы при строительстве и ремонте автомагистралей; выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет практическими
3.3.2	навыками выбора способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач; составления плана распределения личного времени для выполнения задания; оказания первой помощи пострадавшему; составления перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений; выбора технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

3.2. Темы письменных работ

Дневник по производственной практике

Отчёт по производственной практике.
Результаты прохождения практики приводят в отчете о технологической практике. Отчет должен начинаться с титульного листа и оглавления с указанием страниц. Каждый раздел отчета должен начинаться с новой страницы.
Отчет по технологической практике содержит следующие структурные элементы, располагаемые в отчете в следующем порядке:
- титульный лист;
- содержательная часть отчета.
Структура содержательной части отчета.
Содержательная часть отчета по технологической практике включает следующие элементы:
- введение (цель и задачи прохождения инженерной практики, сведения об организации – место прохождения практики);
- основная часть отчета;
- заключение (изложение результатов технологической практики в виде кратких обобщений и выводов);
- список использованных источников;
- приложения, включая материалы, касающиеся индивидуального задания.
Отчет проверяет руководитель практики от кафедры (при отсутствии замечаний студента допускают к защите отчета по практике).

Доклад-презентация.
Доклад-презентация подготавливается на основании материалов отчета и является завершающей стадией проектно-

исследовательской практики. На занятие, в рамках которого заслушиваются доклады-презентации могут быть приглашены руководители практики от производства.
Выступающий должен кратко охарактеризовать результаты проделанной проектно-исследовательской работы, высказать свое мнение об особенностях практической работы в организации.
По результатам проверки отчета и выступления студента проставляется зачет с оценкой.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведен в Приложении 1.

Доклад-презентация.
Доклад-презентация подготавливается на основании материалов отчета и является завершающей стадией проектно-исследовательской практики. На занятие, в рамках которого заслушиваются доклады-презентации могут быть приглашены руководители практики от производства.
Выступающий должен кратко охарактеризовать результаты проделанной проектно-исследовательской работы, высказать свое мнение об особенностях практической работы в организации.
По результатам проверки отчета и выступления студента проставляется зачет с оценкой.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
Формой промежуточной аттестации является зачет
Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.
Форма, вид и порядок отчетности обучающихся о прохождении практики
В ходе технологической практики обучающемуся необходимо выполнить все задания, полученные в индивидуальном плане прохождения практики и представить отчет.
Результаты прохождения практики приводят в отчете о технологической практике. Отчет должен начинаться с титульного листа и оглавления с указанием страниц. Каждый раздел отчета должен начинаться с новой страницы.
Отчет по технологической практике содержит следующие структурные элементы, располагаемые в отчете в следующем порядке:
- титульный лист;
- содержательная часть отчета.
Структура содержательной части отчета.
Содержательная часть отчета по технологической практике включает следующие элементы:
- введение (цель и задачи прохождения инженерной практики, сведения об организации – место прохождения практики);
- основная часть отчета;
- заключение (изложение результатов технологической практики в виде кратких обобщений и выводов);
- список использованных источников;
- приложения, включая материалы, касающиеся индивидуального задания.
Отчет проверяет руководитель практики от кафедры (при отсутствии замечаний студента допускают к защите отчета по практике).
Студент, не представивший отчет или получивший отрицательный отзыв или не зачет при защите считается не выполнившим учебный план.
Правила оформления отчета.
При оформлении отчета следует учитывать следующие требования, установленные кафедрой «Автомобильные дороги» на основании стандарта по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ.
1. Отчет должен быть выполнен любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 х 297 мм) (кегль 14), оптимальный объем отчета – 10 страниц печатного текста без приложений. Все листы отчета скрепляют скоросшивателем.
2. Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, левое – 30 мм, нижнее -20 мм. Гарнитура шрифта – Times new Roman.
Шрифт должен быть четким, черного цвета.
При печати текстового документа следует использовать двух-стороннее выравнивание (по ширине). Абзацный отступ составляет 1,25 см и одинаков по всему тексту, межстрочный интервал – полуторный.
3. В тексте рекомендуется соблюдать единство терминов, условных обозначений, общепринятых сокращений слов. Меры следует обозначать в соответствии с установленными стандартами, а числа должны приводиться без избыточного количества знаков.
4. Разделы отчета обозначаются прописными (заглавными) буквами, подразделы обычным текстом. Если название состоит из нескольких предложений, то они разделяются точкой. Разделы (а также содержание, введение, заключение, список использованных источников) начинаются с новой страницы, подразделы продолжают страницу. Названия разделов (а также

заголовки СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ), подразделов записывают с абзацного отступа.
Между названием раздела и названием подраздела – один полуторный интервал (обычный). Между последней строкой заголовка и текстом – 2 полуторных интервала (одна пустая строка полуторного интервала).
5. Разделы отчета нумеруются по порядку арабскими цифрами без точки в конце. Номер подраздела состоит из двух цифр, разделенных точкой. Первая цифра – номер раздела, вторая – порядковый номер подраздела внутри текущего раздела. Точка в конце названия раздела, подраздела не ставится, переносы не допускаются, названия разделов, подразделов не подчеркиваются.
6. Ссылки на использованные источники приводятся по тексту в квадратных скобках с указанием номера источника и конкретной страницы. Например: [12, с. 65].
7. Иллюстративный материал выносится в приложения к отчету.
8. Таблицы целесообразно располагать по ходу изложения материала, сразу же после ссылки на них. Слева над таблицей размещают слово Таблица, выполненное строчными буквами (кроме первой прописной), без подчеркивания, и ее номер. Точку после номера таблицы не ставят. Каждая таблица должна иметь название, которое записывают с прописной буквы (остальные строчные), в одну строку с обозначением таблицы и ее номером через тире. Точку после наименования таблицы не ставят. Нумерация таблиц по всему тексту сквозная. В таблицах указывается период, за который приведен материал, единицы измерения.
К отчету прилагаются дневник прохождения практики и характеристика-отзыв.
Дневник формируется в виде брошюры (формат А5), вначале заполняется обложка и раздел «Общие сведения», далее дневник регулярно ведется в течение всей практики. Руководитель практики от организации просматривает дневник не реже одного раза в неделю и заверяет своей подписью и печатью организации записи студента (подпись руководителя ставится возле каждой записи о выполненной работе, печать – на каждой странице дневника).
Характеристика-отзыв на студента, проходившего практику, заверяется подписью руководителя организации и печатью.
Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного отчета.
Отсутствие отчета и(или) получение незачета по итогам практики считается академической задолженностью, которую необходимо ликвидировать для получения допуска к защите ВКР.
По итогам защиты отчёта выставляется зачет.
Критерии оценки отчёта по практике:
- полнота отражения в отчёте вопросов, входящих в программу практики;
- правильность выполнения расчетов и соответствие их требованиям, предъявляемым действующими законодательными актами, нормативами и методическими документами;
- качество оформления отчёта;
- самостоятельность выполнения отчёта по практике.
Итоги технологической практики могут оцениваться руководителем практики или заслушиваться на методическом семинаре кафедры, посвященном обсуждению опыта и впечатлений студентов от пройденной технологической практики. В этом случае защита отчета о практике проводится в форме выступления на методическом семинаре кафедры. При защите результатов практики студент докладывает о ее результатах, демонстрирует отчет о практике (возможно, с презентацией), отвечает на поставленные вопросы, высказывает собственные выводы и предложения. По завершении процедуры аттестации проводится совещание преподавателей, участвующих в методическом семинаре кафедры, заслушивается отчет руководителя по технологической практике, обсуждаются и оцениваются результаты технологической практики, дается краткий анализ итогов и делаются общие выводы.
Форма защиты отчёта принимается кафедрой. По итогам защиты отчета о практике студент получает зачет, который заносится в ведомость и зачетную книжку.
Отчеты о технологической практике и протоколы методического семинара по итогам практики хранятся на кафедре.
Студенты проходят технологическую практику, выполняют индивидуальные задания по практике, оформляют и защищают отчёт по практике на основе положений, утвержденных ТГАСУ:
Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования
https://www.tsuab.ru/university/ucheb-met-up/vpo-orgdocs/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BE%20%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B5%20%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D1%85%D1%81%D1%8F,%20%D0%BE%D1%81%D0%B2%D0%B0%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D1%85%20%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%9F%20%D0%92%D0%9E.pdf

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Технологическая практика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Чарыков Ю.М.;ст. преподаватель, Агафонова М.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	212	212	212	212
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	212,1	212,1	212,1	212,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	216	216	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Получение первичных умений и навыков, закрепляющих теоретические знания, являющихся достаточными для успешного закрепления знаний, полученных при изучении теоретических дисциплин на практике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Изыскания и проектирование автомобильных дорог
2.1.2	Строительные материалы
2.1.3	Изыскательская практика (геологическая)
2.1.4	Изыскательская практика (геодезическая)
2.1.5	Инженерная геодезия
2.1.6	Инженерная геология
2.1.7	Введение в специальность
2.1.8	Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ
2.1.9	Механизация строительства
2.1.10	Дорожное грунтоведение
2.1.11	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.12	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Реконструкция автомагистралей
2.2.4	Передовые технологии строительства и ремонта автомагистралей
2.2.5	Организация, планирование и управление в дорожном хозяйстве
2.2.6	Проектирование транспортных пересечений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-6.2: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения
Знать:
-
Уметь:
Способен формулировать цели личностного и профессионального развития, условий их достижения
Владеть:
-

ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:
-

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Умеет учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:
-

ПКС-3.7: Осуществление контроля качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции
Знать:
Способен о осуществить контроль качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-3.10: Составление перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки составления перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-1.2: Осознание социальной и общественной значимости выбранной специальности
Знать:
-
Уметь:
Способен осознать социальную и общественную значимости выбранной специальности
Владеть:
-

ПКС-4.5: Составление перечня работ по содежанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года
Знать:
Способен составить перечень работ по содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-4.8: Выбор технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки выбора технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере

ПКС-5.4: Представление и защита результатов выполненных работ в профессиональной деятельности
Знать:
Умеет представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-3.11: Применение современных технологий и новых дорожно-строительных материалов при строительстве и ремонте автомагистралей

Знать:
-
Уметь:
Умеет применить современные технологии и новые дорожно-строительные материалы при строительстве и ремонте автомагистралей
Владеть:
-

УК-6.3: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов
Знать:
-
Уметь:
Умеет оценить личностные, ситуативные и временные ресурсы
Владеть:
-

УК-6.8: Составление плана распределения личного времени для выполнения задания
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения ми навыки составления плана распределения личного времени для выполнения задания

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен осуществить оказание первой помощи пострадавшему

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
-	
Способен о осуществить контроль качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции	
-	
-	
Способен составить перечень работ по содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года	
-	
Умеет представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности	
-	
-	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
Способен формулировать цели личностного и профессионального развития, условий их достижения	
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Умеет учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
-	
-	
Способен осознать социальную и общественную значимости выбранной специальности	
-	

-	
-	
Умеет применить современные технологии и новые дорожно-строительные материалы при строительстве и ремонте автомагистралей	
Умеет оценить личностные, ситуативные и временные ресурсы	
-	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
-	
-	
Демонстрирует умения и навыки составления перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
-	
-	
Демонстрирует умения и навыки выбора технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере	
-	
-	
-	
Демонстрирует умения ми навыки составления плана распределения личного времени для выполнения задания	
Способен осуществить оказание первой помощи пострадавшему	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Инженерная практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**9 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Закрепление и углубление знаний, полученных студентами в процессе обучения в университете на основе глубокого изучения работы предприятия, учреждения или организации, принимающих обучающихся в университете, овладения производственными навыками и передовыми методами труда в дорожной отрасли

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-6.2: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен формулировать цели личностного и профессионального развития, условий их достижения
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.7: Осуществление контроля качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции	
Знать:	
Уровень 1	Способен о осуществить контроль качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.10: Составление перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки составления перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-1.2: Осознание социальной и общественной значимости выбранной специальности
Знать:

Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен осознать социальную и общественную значимости выбранной специальности
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.5: Составление перечня работ по содежанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года	
Знать:	
Уровень 1	Способен составить перечень работ по содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.8: Выбор технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере

ПКС-5.4: Представление и защита результатов выполненных работ в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает, как представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.11: Применение современных технологий и новых дорожно-строительных материалов при строительстве и ремонте автомагистралей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применить современные технологии и новые дорожно-строительные материалы при строительстве и ремонте автомагистралей
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-6.3: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценить личностные, ситуативные и временные ресурсы
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-6.8: Составление плана распределения личного времени для выполнения задания	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-

Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения ми навыки составления плана распределения личного времени для выполнения задания

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен осуществить оказание первой помощи пострадавшему

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает как осуществить контроль качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции
3.1.2	Способен составить перечень работ по содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года
3.1.3	Знает как представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет применить современные технологии и новые дорожно-строительные материалы при строительстве и ремонте автомагистралей
3.2.2	Умеет учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.2.3	Способен осознать социальную и общественную значимости выбранной специальности
3.2.4	Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.2.5	Способен формулировать цели личностного и профессионального развития, условий их достижения
3.2.6	Умеет оценить личностные, ситуативные и временные ресурсы
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует умения и навыки составления перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.3.2	Демонстрирует умения и навыки выбора технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере
3.3.3	Способен осуществить оказание первой помощи пострадавшему
3.3.4	Демонстрирует умения ми навыки составления плана распределения личного времени для выполнения задания
3.3.5	Демонстрирует умения и навыки выбора способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Форма, вид и порядок отчетности обучающихся о прохождении практики
В ходе инженерной практики обучающемуся необходимо выполнить все задания, полученные в индивидуальном плане прохождения практики и представить отчет.
Результаты прохождения практики приводят в отчете об инженерной практике. Отчет должен начинаться с титульного листа и оглавления с указанием страниц. Каждый раздел отчета должен начинаться с новой страницы.
Отчет по инженерной практике содержит следующие структурные элементы, располагаемые в отчете в следующем порядке:
- титульный лист;
- содержательная часть отчета.
Структура содержательной части отчета.
Содержательная часть отчета по инженерной практике включает следующие элементы:

- введение (цель и задачи прохождения инженерной практики, сведения об организации – место прохождения практики);
- основная часть отчета;
- заключение (изложение результатов инженерной практики в виде кратких обобщений и выводов);
- список использованных источников;
- приложения, включая материалы, касающиеся индивидуального задания.

Отчет проверяет руководитель практики от кафедры (при отсутствии замечаний студента допускают к защите отчета по практике).

Студент, не представивший отчет или получивший отрицательный отзыв или не зачет при защите считается не выполнившим учебный план.

Правила оформления отчета.

При оформлении отчета следует учитывать следующие требования, установленные кафедрой «Автомобильные дороги» на основании стандарта по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ.

1. Отчет должен быть выполнен любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 х 297 мм) (кегль 14), оптимальный объем отчета – 10 страниц печатного текста без приложений. Все листы отчета скрепляют скоросшивателем.

2. Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, левое – 30 мм, нижнее -20 мм. Гарнитура шрифта – Times new Roman.

Шрифт должен быть четким, черного цвета.

При печати текстового документа следует использовать двух-стороннее выравнивание (по ширине). Абзацный отступ составляет 1,25 см и одинаков по всему тексту, межстрочный интервал – полуторный.

3. В тексте рекомендуется соблюдать единство терминов, условных обозначений, общепринятых сокращений слов. Меры следует обозначать в соответствии с установленными стандартами, а числа должны приводиться без избыточного количества знаков.

4. Разделы отчета обозначаются прописными (заглавными) буквами, подразделы обычным текстом. Если название состоит из нескольких предложений, то они разделяются точкой. Разделы (а также содержание, введение, заключение, список использованных источников) начинаются с новой страницы, подразделы продолжают страницу. Названия разделов (а также заголовки СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ), подразделов записывают с абзацного отступа.

Между названием раздела и названием подраздела – один полуторный интервал (обычный). Между последней строкой заголовка и текстом – 2 полуторных интервала (одна пустая строка полуторного интервала).

5. Разделы отчета нумеруются по порядку арабскими цифрами без точки в конце. Номер подраздела состоит из двух цифр, разделенных точкой. Первая цифра – номер раздела, вторая – порядковый номер подраздела внутри текущего раздела. Точка в конце названия раздела, подраздела не ставится, переносы не допускаются, названия разделов, подразделов не подчеркиваются.

6. Ссылки на использованные источники приводятся по тексту в квадратных скобках с указанием номера источника и конкретной страницы. Например: [12, с. 65].

7. Иллюстративный материал выносится в приложения к отчету.

8. Таблицы целесообразно располагать по ходу изложения материала, сразу же после ссылки на них. Слева над таблицей размещают слово Таблица, выполненное строчными буквами (кроме первой прописной), без подчеркивания, и ее номер. Точку после номера таблицы не ставят. Каждая таблица должна иметь название, которое записывают с прописной буквы (остальные строчные), в одну строку с обозначением таблицы и ее номером через тире. Точку после наименования таблицы не ставят. Нумерация таблиц по всему тексту сквозная. В таблицах указывается период, за который приведен материал, единицы измерения.

К отчету прилагаются дневник прохождения практики и характеристика-отзыв.

Дневник формируется в виде брошюры (формат А5), вначале заполняется обложка и раздел «Общие сведения», далее дневник регулярно ведется в течение всей практики. Руководитель практики от организации просматривает дневник не реже одного раза в неделю и заверяет своей подписью и печатью организации записи студента (подпись руководителя ставится возле каждой записи о выполненной работе, печать – на каждой странице дневника).

Характеристика-отзыв на студента, проходившего практику, заверяется подписью руководителя организации и печатью.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного отчета.

Отсутствие отчета и(или) получение незачета по итогам практики считается академической задолженностью, которую необходимо ликвидировать для получения допуска к защите ВКР.

По итогам защиты отчёта выставляется зачет.

Критерии оценки отчёта по практике:

- полнота отражения в отчёте вопросов, входящих в программу практики;
- правильность выполнения расчетов и соответствие их требованиям, предъявляемым действующими законодательными актами, нормативами и методическими документами;
- качество оформления отчёта;
- самостоятельность выполнения отчёта по практике.

Итоги инженерной практики могут оцениваться руководителем практики или заслушиваться на методическом семинаре кафедры, посвященном обсуждению опыта и впечатлений студентов от пройденной инженерной практики. В этом случае защита отчета о практике проводится в форме выступления на методическом семинаре кафедры. При защите результатов практики студент докладывает о ее результатах, демонстрирует отчет о практике (возможно, с презентацией), отвечает на поставленные вопросы, высказывает собственные выводы и предложения. По завершении процедуры аттестации проводится совещание преподавателей, участвующих в методическом семинаре кафедры, заслушивается отчет руководителя по инженерной практике, обсуждаются и оцениваются результаты инженерной практики, дается краткий анализ итогов и делаются общие выводы.

Форма защиты отчёта принимается кафедрой. По итогам защиты отчета о практике студент получает зачет, который

заносится в ведомость и зачетную книжку.
Отчеты об инженерной практике и протоколы методического семинара по итогам практики хранятся на кафедре.
Студенты проходят инженерную практику, выполняют индивидуальные задания по практике, оформляют и защищают отчёт по практике на основе положений, утвержденных ТГАСУ:
Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования
https://www.tsuab.ru/university/ucheb-met-up/vpo-orgdocs/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BE%20%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B5%20%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D1%85%D1%81%D1%8F,%20%D0%BE%D1%81%D0%B2%D0%B0%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D1%85%20%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%9F%20%D0%92%D0%9E.pdf
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
Формой промежуточной аттестации является зачет
Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Инженерная практика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): д.т.н., профессор, Ефименко В.Н.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**10 (5.2)**		Итого	
Недель				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	320	320	320	320
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	320,1	320,1	320,1	320,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	324	324	324	324

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Закрепление и углубление знаний, полученных студентами в процессе обучения в университете на основе глубокого изучения работы предприятия, учреждения или организации, принимающих обучающихся в университете, овладения производственными навыками и передовыми методами труда в дорожной отрасли

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Ознакомительная практика (геодезическая)
2.1.3	Изыскательская практика (геологическая)
2.1.4	Механизация строительства
2.1.5	Дорожное грунтоведение
2.1.6	Технологическая практика
2.1.7	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.8	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.9	Производственные базы дорожного комплекса
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Реконструкция автомагистралей
2.2.4	Передовые технологии строительства и ремонта автомагистралей
2.2.5	Организация, планирование и управление в дорожном хозяйстве
2.2.6	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2.7	Эксплуатация автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2.8	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2.9	Производственные базы дорожного комплекса

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-6.2: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения
Знать:
-
Уметь:
Способен формулировать цели личностного и профессионального развития, условий их достижения
Владеть:
-

ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:
-

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Умеет учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:
-

ПКС-3.7: Осуществление контроля качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции
Знать:
Способен о осуществить контроль качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-3.10: Составление перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки составления перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-1.2: Осознание социальной и общественной значимости выбранной специальности
Знать:
-
Уметь:
Способен осознать социальную и общественную значимости выбранной специальности
Владеть:
-

ПКС-4.5: Составление перечня работ по содежанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года
Знать:
Способен составить перечень работ по содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-4.8: Выбор технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки выбора технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере

ПКС-5.4: Представление и защита результатов выполненных работ в профессиональной деятельности
Знать:
Знает, как представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-3.11: Применение современных технологий и новых дорожно-строительных материалов при строительстве и ремонте автомагистралей

Знать:
-
Уметь:
Умеет применить современные технологии и новые дорожно-строительные материалы при строительстве и ремонте автомагистралей
Владеть:
-

УК-6.3: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов
Знать:
-
Уметь:
Умеет оценить личностные, ситуативные и временные ресурсы
Владеть:
-

УК-6.8: Составление плана распределения личного времени для выполнения задания
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения ми навыки составления плана распределения личного времени для выполнения задания

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен осуществить оказание первой помощи пострадавшему

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
-	
Способен о осуществить контроль качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции	
-	
-	
Способен составить перечень работ по содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года	
-	
Знает, как представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности	
-	
-	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
Способен формулировать цели личностного и профессионального развития, условий их достижения	
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Умеет учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
-	
-	
Способен осознать социальную и общественную значимости выбранной специальности	
-	
-	
-	

Умеет применить современные технологии и новые дорожно-строительные материалы при строительстве и ремонте автомагистралей	
Умеет оценить личностные, ситуативные и временные ресурсы	
-	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
-	
-	
Демонстрирует умения и навыки составления перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
-	
-	
Демонстрирует умения и навыки выбора технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере	
-	
-	
-	
Демонстрирует умения ми навыки составления плана распределения личного времени для выполнения задания	
Способен осуществить оказание первой помощи пострадавшему	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Преддипломная практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**27 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Получение теоретических и практических результатов, являющихся достаточными для успешного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-5.2: Разработка проектной документации в соответствии с требованиями нормативных и методических документов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен разработать проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных и методических документов
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методикой определения сроков строительства основных видов дорожно-строительных работ

ПКС-3.1: Определение сроков строительства основных видов дорожно-строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определить сроки строительства основных видов дорожно-строительных работ
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.2: Подсчет объемов основных дорожно-строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки подсчета объемов основных дорожно-строительных работ

ПКС-2.3: Назначение технических параметров автомагистрали	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-

Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки назначения технических параметров автомагистрали

ПКС-2.4: Проектирование плана трассы автомагистрали	
Знать:	
Уровень 1	Способен запроектировать план трассы автомагистрали
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.5: Проектирование продольного профиля автомагистрали	
Знать:	
Уровень 1	Способен запроектировать продольный профиль автомагистрали
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.6: Проектирование поперечных профилей земляного полотна и элементов водоотвода	
Знать:	
Уровень 1	Способен запроектировать поперечные профили земляного полотна и элементов водоотвода
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.7: Конструирование нежестких и жестких дорожных одежд	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками конструирования нежестких и жестких дорожных одежд

ПКС-2.8: Расчет нежестких и жестких дорожных одежд	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками расчета нежестких и жестких дорожных одежд

ПКС-2.9: Выбор и размещение геосинтетических материалов в конструкции дорожной одежды	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора и размещения геосинтетических материалов в конструкции дорожной одежды

ПКС-2.10: Расчет дорожных одежд с геосинтетическими материалами	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-

Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками расчета дорожных одежд с геосинтетическими материалами

ПКС-2.11: Сравнение вариантов конструкций дорожных одежд на основе технико-экономического обоснования	
Знать:	
Уровень 1	Способен провести сравнение вариантов конструкций дорожных одежд на основе технико-экономического обоснования
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.3: Разработка технологических карт на основные виды дорожно-строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	Способен разработать технологические карты на основные виды дорожно-строительных работ
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.4: Разаботка линейного календарного графика производства дорожно-строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	Способен разработать линейный календарный график производства дорожно-строительных работ
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.5: Выбор отряда машин и механизмов на сооружение земляного полотна	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора отряда машин и механизмов на сооружение земляного полотна

ПКС-3.6: Расчет технико-экономических показателей отрядов на основные виды дорожно-строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками расчета технико-экономических показателей отрядов на основные виды дорожно-строительных работ

ПКС-3.7: Осуществление контроля качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции	
Знать:	
Уровень 1	Способен осуществить контроль качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.8: Выбор места расположения производственного предприятия	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора места расположения производственного предприятия
Уметь:	

Уровень 1	Умеет выбирать технологии производства работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.9: Проектирование организации работы производственного предприятия	
Знать:	
Уровень 1	Способен запроектировать организацию работы производственного предприятия
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора места расположения производственного предприятия

ПКС-3.10: Составление перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	Способен запроектировать организацию работы производственного предприятия
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками составления перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-2.21: Учёт физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	Способен учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.22: Проектирование пересечений автомагистралей в одном и разных уровнях	
Знать:	
Уровень 1	Способен запроектировать пересечения автомагистралей в одном и разных уровнях
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.23: Проектирование автомагистралей в сложных природных условиях	
Знать:	
Уровень 1	Способен запроектировать автомагистрали в сложных природных условиях
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.24: Проектирование водопропускных труб на автомагистралях	
Знать:	
Уровень 1	Способен запроектировать водопропускные трубы на автомагистралях
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.4: Мониторинг и оценка транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей

Знать:	
Уровень 1	Способен осуществить мониторинг и оценку транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.6: Назначение и выбор видов ремонта автомагистралей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки назначения и выбора видов ремонта автомагистралей

ПКС-4.9: Выбор методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях

ПКС-4.10: Разработка мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях	
Знать:	
Уровень 1	Способен разработать мероприятия по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оформить курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-5.4: Представление и защита результатов выполненных работ в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методикой назначения методов организации строительства и выбора способов ведения дорожно-строительных работ

ПКС-2.25: Систематизация общих сведений о аэродромных конструкциях и принципах их проектирования	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	

Уровень 1	Умеет систематизировать общие сведения о аэродромных конструкциях и принципах их проектирования
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.26: Расчет сметной стоимости строительства, реконструкции и ремонта автомагистралей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками расчета сметной стоимости строительства, реконструкции и ремонта автомагистралей

ПКС-3.11: Применение современных технологий и новых дорожно-строительных материалов при строительстве и ремонте автомагистралей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применить современные технологии и новые дорожно-строительные материалы при строительстве и ремонте автомагистралей
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками составления перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает как запроектировать план трассы, продольный профиль автомагистрали; поперечные профили земляного полотна и элементов водоотвода; провести сравнение вариантов конструкций дорожных одежд на основе технико -экономического обоснования; учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений; запроектировать пересечения автомагистралей в одном и разных уровнях; запроектировать автомагистрали в сложных природных условиях; запроектировать водопропускные трубы на автомагистралях; разработать технологические карты на основные виды дорожно-строительных работ; разработать линейный календарный график производства дорожно-строительных работ; осуществить контроль качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции; запроектировать организацию работы производственного предприятия; разработать мероприятия по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений; систематизировать общие сведения о аэродромных конструкциях и принципах их проектирования; расчета сметной стоимости строительства, реконструкции и ремонта автомагистралей; умеет определить сроки строительства основных видов дорожно-строительных работ; применить современные технологии и новые дорожно-строительные материалы при строительстве и ремонте автомагистралей; осуществлять мониторинг и оценку транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей; разработать проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных и методических документов; оформить курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения; представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет практическими навыками назначения технических параметров автомагистрали; конструирования нежестких и жестких дорожных одежд; расчета нежестких и жестких дорожных одежд; выбора и размещения геосинтетических материалов в конструкции дорожной одежды; расчета дорожных одежд с геосинтетическими материалами; расчета сметной стоимости строительства, реконструкции и ремонта автомагистралей; подсчета объемов основных дорожно-строительных работ; выбора отряда машин и механизмов на сооружение земляного полотна; расчета технико-экономических показателей отрядов на основные виды дорожно-строительных работ; выбора места расположения производственного предприятия; составления перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений; назначения и выбора видов ремонта автомагистралей; выбора методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях; выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Охарактеризуйте структуру организации прохождения практики.
2. Опишите основной этап организации прохождения практики.
3. Какие требования предъявляются к содержанию структурных элементов выпускной квалификационной работы?
4. Каков порядок определения темы ВКР.
5. Какие требования предъявляются к ВКР бакалавра?
6. Расскажите содержание глав ВКР.
7. Как осуществляется организация работы над ВКР?
8. Как излагается и оформляется основная часть расчетно-пояснительной записки ВКР?
9. Каким образом излагаются и оформляются приложения?
10. Каким образом излагаются и оформляются источники литературы?
11. Назовите общие правила выполнения графической части работы.
12. Как составляется доклад?
13. Как составляется презентация?
14. Дайте определение ППР.
15. Дайте определение ПОС.
16. Назовите нормативные документы, используемые Вами в написании отчета и разделов ВКР.
18. Опишите процедуру допуска ВКР к защите.
19. Назовите состав графической части ВКР.
20. Процедура проверки ВКР на «Антиплагит».

3.2. Темы письменных работ

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ СПЕЦИАЛИСТА

ТЕМА : Проект реконструкции городской улицы (дороги)
ТЕМА : Проект производства работ на строительство автомобильной дороги
ТЕМА: Проект автомобильной дороги

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в приложении 1
Ключи_контрольные вопросы для зачёта

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Форма, вид и порядок отчетности обучающихся о прохождении практики
В ходе преддипломной практики обучающемуся необходимо выполнить все задания, полученные в индивидуальном плане прохождения практики и представить отчет.
Результаты прохождения практики приводят в отчете об инженерной практике. Отчет должен начинаться с титульного листа и оглавления с указанием страниц. Каждый раздел отчета должен начинаться с новой страницы.
Отчет по преддипломной практике содержит следующие структурные элементы, располагаемые в отчете в следующем порядке:
- титульный лист;
- содержательная часть отчета.
Структура содержательной части отчета.
Содержательная часть отчета по преддипломной практике включает следующие элементы:
- введение (цель и задачи прохождения инженерной практики, сведения об организации – место прохождения практики);
- основная часть отчета;
- заключение (изложение результатов инженерной практики в виде кратких обобщений и выводов);
- список использованной литературы и источников;
- приложения, включая материалы, касающиеся индивидуального задания.
Отчет проверяет руководитель практики от кафедры (при отсутствии замечаний студента допускают к защите отчета по практике).
Студент, не представивший отчет или получивший отрицательный отзыв или не зачет при защите считается не выполнившим учебный план.
Правила оформления отчета.
При оформлении отчета следует учитывать следующие требования, установленные кафедрой «Автомобильные дороги» на основании стандарта по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ.
1. Отчет должен быть выполнен любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 х 297 мм) (кегль 14), оптимальный объем отчета – 10 страниц печатного текста без приложений. Все листы отчета скрепляют скоросшивателем.
2. Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, левое – 30 мм, нижнее -20 мм. Гарнитура шрифта – Times new Roman.
Шрифт должен быть четким, черного цвета.
При печати текстового документа следует использовать двухстороннее выравнивание (по ширине). Абзацный

отступ составляет 1,25 см и одинаков по всему тексту, межстрочный интервал – полуторный.
3. В тексте рекомендуется соблюдать единство терминов, условных обозначений, общепринятых сокращений слов. Меры следует обозначать в соответствии с установленными стандартами, а числа должны приводиться без избыточного количества знаков.
4. Разделы отчета обозначаются прописными (заглавными) буквами, подразделы обычным текстом. Если название состоит из нескольких предложений, то они разделяются точкой. Разделы (а также содержание, введение, заключение, список использованных источников) начинаются с новой страницы, подразделы продолжают страницу. Названия разделов (а также заголовки СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ), подразделов записывают с абзацного отступа.
Между названием раздела и названием подраздела – один полуторный интервал (обычный). Между последней строкой заголовка и текстом – 2 полуторных интервала (одна пустая строка полуторного интервала).
5. Разделы отчета нумеруются по порядку арабскими цифрами без точки в конце. Номер подраздела состоит из двух цифр, разделенных точкой. Первая цифра – номер раздела, вторая – порядковый номер подраздела внутри текущего раздела. Точка в конце названия раздела, подраздела не ставится, переносы не допускаются, названия разделов, подразделов не подчеркиваются.
6. Ссылки на использованные источники приводятся по тексту в квадратных скобках с указанием номера источника и конкретной страницы. Например: [12, с. 65].
7. Иллюстративный материал выносится в приложения к отчету.
8. Таблицы целесообразно располагать по ходу изложения материала, сразу же после ссылки на них. Слева над таблицей размещают слово Таблица, выполненное строчными буквами (кроме первой прописной), без подчеркивания, и ее номер. Точку после номера таблицы не ставят. Каждая таблица должна иметь название, которое записывают с прописной буквы (остальные строчные), в одну строку с обозначением таблицы и ее номером через тире. Точку после наименования таблицы не ставят. Нумерация таблиц по всему тексту сквозная. В таблицах указывается период, за который приведен материал, единицы измерения.
К отчету прилагаются дневник прохождения практики и характеристика-отзыв.
Дневник формируется в виде брошюры (формат А5), вначале заполняется обложка и раздел «Общие сведения», далее дневник регулярно ведется в течение всей практики. Руководитель практики от организации просматривает дневник не реже одного раза в неделю и заверяет своей подписью и печатью организации записи студента (подпись руководителя ставится возле каждой записи о выполненной работе, печать – на каждой странице дневника).
Характеристика-отзыв на студента, проходившего практику, заверяется подписью руководителя организации и печатью.
Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного отчета.
Отсутствие отчета и(или) получение незачета по итогам практики считается академической задолженностью, которую необходимо ликвидировать для получения допуска к защите ВКР.
По итогам защиты отчёта выставляется зачет.
Критерии оценки отчёта по практике:
- полнота отражения в отчёте вопросов, входящих в программу практики;
- правильность выполнения расчетов и соответствие их требованиям, предъявляемым действующими законодательными актами, нормативами и методическими документами;
- качество оформления отчёта;
- самостоятельность выполнения отчёта по практике.
Итоги преддипломной практики могут оцениваться руководителем практики или заслушиваться на методическом семинаре кафедры, посвященном обсуждению опыта и впечатлений студентов от пройденной преддипломной практики. В этом случае защита отчета о практике проводится в форме выступления на методическом семинаре кафедры. При защите результатов практики студент докладывает о ее результатах, демонстрирует отчет о практике (возможно, с презентацией), отвечает на поставленные вопросы, высказывает собственные выводы и предложения. По завершении процедуры аттестации проводится совещание преподавателей, участвующих в методическом семинаре кафедры, заслушивается отчет руководителя по преддипломной практике, обсуждаются и оцениваются результаты преддипломной практики, дается краткий анализ итогов и делаются общие выводы.
Форма защиты отчёта принимается кафедрой. По итогам защиты отчета о практике студент получает зачет, который заносится в ведомость и зачетную книжку.
Отчеты о преддипломной практике и протоколы методического семинара по итогам практики хранятся на кафедре.
Студенты проходят преддипломную практику, выполняют индивидуальные задания по практике, оформляют и защищают отчёт по практике на основе положений, утвержденных ТГАСУ:
1. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования
https://www.tsuab.ru/university/ucheb-met-up/vpo-orgdocs/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BE%20%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B5%20%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D1%85%D1%81%D1%8F,%20%D0%BE%D1%81%D0%B2%D0%B0%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D1%85%20%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%9F%20%D0%92%D0%9E.pdf

2. Положение о государственной итоговой аттестации выпускников ТГАСУ по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утв.03.10.2017г.)
https://www.tsuab.ru/university/ucheb-met-up/vpo-orgdocs/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BE%20%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9%20%D0%B0%D1%82%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%

D0%B2%D1%8B%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%A2%D0%93%D0%90%D0%A1%D0%A3%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%BC%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0%D0%BC%20%D0%B2%D1%8B%D1%81%D1%88%D0%B5%D0%B3%D0%BE%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf

3. Руководство по проверке выпускной квалификационной работы на объем заимствований и размещения ВКР в электронно-библиотечной системе
https://www.tsuab.ru/university/ucheb-met-up/vpo-orgdocs/%D0%A0%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B5%20%D0%92%D0%9A%D0%A0%20%D0%B8%20%D0%B7%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%BA%D0%B5%20%D0%B2%20%D0%AD%D0%91%D0%A1%202019_1.pdf
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
Формой промежуточной аттестации является зачет
Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Преддипломная практика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): ст. преподаватель, Агафонова М.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**12 (6.2)**		Итого	
Недель				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	968	968	968	968
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	968,1	968,1	968,1	968,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	972	972	972	972

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Получение теоретических и практических результатов, являющихся достаточными для успешного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дорожное грунтоведение
2.1.2	Проектирование малых водопропускных искусственных сооружений
2.1.3	Транспортная планировка городов
2.1.4	Производственные базы дорожного комплекса
2.1.5	Дорожные условия и безопасность движения
2.1.6	Введение в специальность
2.1.7	Строительные материалы
2.1.8	Инженерно-геодезические изыскания автомагистралей
2.1.9	Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ
2.1.10	Системы автоматизированного проектирования автомагистралей
2.1.11	Проектирование транспортных пересечений
2.1.12	Экономика и управление строительством
2.1.13	Обоснование эффективности инвестиций в дорожном строительстве
2.1.14	Конструирование и расчет дорожных одежд с применением геосинтетических материалов
2.1.15	Эксплуатация автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.16	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.17	Ценообразование и сметное дело
2.1.18	Реконструкция автомагистралей
2.1.19	Проектирование, строительство и эксплуатация аэродромов
2.1.20	Передовые технологии строительства и ремонта автомагистралей
2.1.21	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.22	Организация, планирование и управление в дорожном хозяйстве
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-5.2: Разработка проектной документации в соответствии с требованиями нормативных и методических документов
Знать:
-
Уметь:
Способен разработать проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных и методических документов
Владеть:
-

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-

Уметь:
Умеет учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Владеть:
Владеет методикой определения сроков строительства основных видов дорожно-строительных работ

ПКС-3.1: Определение сроков строительства основных видов дорожно-строительных работ
Знать:
-
Уметь:
Умеет определить сроки строительства основных видов дорожно-строительных работ
Владеть:
-

ПКС-3.2: Подсчет объемов основных дорожно-строительных работ
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки подсчета объемов основных дорожно-строительных работ

ПКС-2.3: Назначение технических параметров автомагистрали
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки назначения технических параметров автомагистрали

ПКС-2.4: Проектирование плана трассы автомагистрали
Знать:
Способен запроектировать план трассы автомагистрали
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-2.5: Проектирование продольного профиля автомагистрали
Знать:
Способен запроектировать продольный профиль автомагистрали
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-2.6: Проектирование поперечных профилей земляного полотна и элементов водоотвода
Знать:
Способен запроектировать поперечные профили земляного полотна и элементов водоотвода
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-2.7: Конструирование нежестких и жестких дорожных одежд
Знать:
-

Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками конструирования нежестких и жестких дорожных одежд

ПКС-2.8: Расчет нежестких и жестких дорожных одежд
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками расчета нежестких и жестких дорожных одежд

ПКС-2.9: Выбор и размещение геосинтетических материалов в конструкции дорожной одежды
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки выбора и размещения геосинтетических материалов в конструкции дорожной одежды

ПКС-2.10: Расчет дорожных одежд с геосинтетическими материалами
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками расчета дорожных одежд с геосинтетическими материалами

ПКС-2.11: Сравнение вариантов конструкций дорожных одежд на основе технико-экономического обоснования
Знать:
Способен провести сравнение вариантов конструкций дорожных одежд на основе технико-экономического обоснования
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-3.3: Разработка технологических карт на основные виды дорожно-строительных работ
Знать:
Способен разработать технологические карты на основные виды дорожно-строительных работ
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-3.4: Разаботка линейного календарного графика производства дорожно-строительных работ
Знать:
Способен разработать линейный календарный график производства дорожно-строительных работ
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-3.5: Выбор отряда машин и механизмов на сооружение земляного полотна
Знать:
-

Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки выбора отряда машин и механизмов на сооружение земляного полотна

ПКС-3.6: Расчет технико-экономических показателей отрядов на основные виды дорожно-строительных работ
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками расчета технико-экономических показателей отрядов на основные виды дорожно-строительных работ

ПКС-3.7: Осуществление контроля качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции
Знать:
Способен осуществить контроль качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-3.8: Выбор места расположения производственного предприятия
Знать:
Демонстрирует умения и навыки выбора места расположения производственного предприятия
Уметь:
Умеет выбирать технологии производства работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог
Владеть:
-

ПКС-3.9: Проектирование организации работы производственного предприятия
Знать:
Способен запроектировать организацию работы производственного предприятия
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки выбора места расположения производственного предприятия

ПКС-3.10: Составление перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
Способен запроектировать организацию работы производственного предприятия
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками составления перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-2.21: Учёт физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
Способен учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-2.22: Проектирование пересечений автомагистралей в одном и разных уровнях
Знать:
Способен запроектировать пересечения автомагистралей в одном и разных уровнях
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-2.23: Проектирование автомагистралей в сложных природных условиях
Знать:
Способен запроектировать автомагистрали в сложных природных условиях
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-2.24: Проектирование водопропускных труб на автомагистралях
Знать:
Способен запроектировать водопропускные трубы на автомагистралях
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-4.4: Мониторинг и оценка транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей
Знать:
Способен осуществить мониторинг и оценку транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-4.6: Назначение и выбор видов ремонта автомагистралей
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки назначения и выбора видов ремонта автомагистралей

ПКС-4.9: Выбор методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки выбора методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях

ПКС-4.10: Разработка мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях
Знать:
Способен разработать мероприятия по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях
Уметь:
-
Владеть:

-

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения
Знать:
-
Уметь:
Умеет оформить курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения
Владеть:
-

ПКС-5.4: Представление и защита результатов выполненных работ в профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Умеет представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет методикой назначения методов организации строительства и выбора способов ведения дорожно-строительных работ

ПКС-2.25: Систематизация общих сведений о аэродромных конструкциях и принципах их проектирования
Знать:
-
Уметь:
Умеет систематизировать общие сведения о аэродромных конструкциях и принципах их проектирования
Владеть:
-

ПКС-2.26: Расчет сметной стоимости строительства, реконструкции и ремонта автомагистралей
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками расчета сметной стоимости строительства, реконструкции и ремонта автомагистралей

ПКС-3.11: Применение современных технологий и новых дорожно-строительных материалов при строительстве и ремонте автомагистралей
Знать:
-
Уметь:
Умеет применить современные технологии и новые дорожно-строительные материалы при строительстве и ремонте автомагистралей
Владеть:
Владеет навыками составления перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
-	
-	
-	
-	
Способен запроектировать план трассы автомагистрали	
Способен запроектировать продольный профиль автомагистрали	
Способен запроектировать поперечные профили земляного полотна и элементов водоотвода	

-
-
-
-
Способен провести сравнение вариантов конструкций дорожных одежд на основе технико-экономического обоснования
Способен разработать технологические карты на основные виды дорожно-строительных работ
Способен разработать линейный календарный график производства дорожно-строительных работ
-
-
Способен осуществить контроль качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции
Демонстрирует умения и навыки выбора места расположения производственного предприятия
Способен запроектировать организацию работы производственного предприятия
Способен запроектировать организацию работы производственного предприятия
Способен учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Способен запроектировать пересечения автомагистралей в одном и разных уровнях
Способен запроектировать автомагистрали в сложных природных условиях
Способен запроектировать водопропускные трубы на автомагистралях
Способен осуществить мониторинг и оценку транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей
-
-
Способен разработать мероприятия по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях
-
-
-
-
-
3.2 Уметь:
-
Способен разработать проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных и методических документов
Умеет учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Умеет определить сроки строительства основных видов дорожно-строительных работ
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
Умеет выбирать технологии производства работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
Умеет оформить курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения
Умеет представить и защитить результаты выполненных работ в профессиональной деятельности
Умеет систематизировать общие сведения о аэродромных конструкциях и принципах их проектирования

-
Умеет применить современные технологии и новые дорожно-строительные материалы при строительстве и ремонте автомагистралей
3.3 Владеть:
Демонстрирует умения и навыки выбора и применения нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
-
Владеет методикой определения сроков строительства основных видов дорожно-строительных работ
-
Демонстрирует умения и навыки подсчета объемов основных дорожно-строительных работ
Демонстрирует умения и навыки назначения технических параметров автомагистрали
-
-
-
Владеет навыками конструирования нежестких и жестких дорожных одежд
Владеет навыками расчета нежестких и жестких дорожных одежд
Демонстрирует умения и навыки выбора и размещения геосинтетических материалов в конструкции дорожной одежды
Владеет навыками расчета дорожных одежд с геосинтетическими материалами
-
-
-
Демонстрирует умения и навыки выбора отряда машин и механизмов на сооружение земляного полотна
Владеет навыками расчета технико-экономических показателей отрядов на основные виды дорожно-строительных работ
-
-
Демонстрирует умения и навыки выбора места расположения производственного предприятия
Владеет навыками составления перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
-
-
-
-
-
Демонстрирует умения и навыки назначения и выбора видов ремонта автомагистралей
Демонстрирует умения и навыки выбора методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях
-
-
Владеет методикой назначения методов организации строительства и выбора способов ведения дорожно-строительных работ
-
Владеет навыками расчета сметной стоимости строительства, реконструкции и ремонта автомагистралей
Владеет навыками составления перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью государственной итоговой аттестации является определение степени освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	Знает суть проблемной ситуации
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	
Знать:	
Уровень 1	Способен выявлять составляющие проблемной ситуации и связей между ними
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	
Знать:	
Уровень 1	Способен формулировать цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта	
Знать:	
Уровень 1	Способен определять потребность в ресурсах для реализации проекта
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-3.1: Разработка целей команды в соответствии с целями проекта	
Знать:	
Уровень 1	Способен разрабатывать цели команды в соответствии с целями проекта
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-3.2: Выбор стратегии формирования команды и контроль ее реализации	
Знать:	
Уровень 1	Знает выбор стратегии формирования команды и контроль ее реализации
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-4.1: Поиск информационных ресурсов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	Знает информационные ресурсы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-4.2: Представление информации на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	Способен представлять информацию на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний	
Знать:	
Уровень 1	Знает определение уровня самооценки и уровня притязаний
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-6.2: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Владеет навыками формулирования целей личностного и профессионального развития, условий их достижения

УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	
Знать:	
Уровень 1	Знает оценку влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	
Знать:	
Уровень 1	Знает оценку уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	Знает идентификацию угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-2.1: Представление этапов работы с современными информационными системами.	
Знать:	
Уровень 1	Знает этапы работы с современными информационными системами.

Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-2.2: Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен собирать, обрабатывать и хранить информацию с использованием информационных технологий

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбрать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Способен выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	
Знать:	
Уровень 1	Знает состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.2: Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выполнить выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве

ОПК-6.1: Составление технического задания на проектирование

Знать:	
Уровень 1	Знает принципы составления технического задания на проектирование
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен произвести выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем

ОПК-7.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	
Знать:	
Уровень 1	Знает как произвести выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-7.2: Документальный контроль качества материальных ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Знает документальный контроль качества материальных ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-8.1: Выбор исходных данных для разработки организационно-технологической документации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет производить выбор исходных данных для разработки организационно-технологической документации

ОПК-8.2: Выбор технологии ведения строительно-монтажных работ в зависимости от условий строительства	
Знать:	
Уровень 1	Знает принципы выбора технологии ведения строительно-монтажных работ в зависимости от условий строительства
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-9.1: Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением	
Знать:	
Уровень 1	Способен составить перечень и последовательность выполнения работ производственным подразделением
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-9.2: Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах

ОПК-10.1: Составление перечня работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	

Уровень 1	Способен составлять перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства

ОПК-10.2: Составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять план мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства

ОПК-11.1: Формулирование целей, постановка задачи исследования	
Знать:	
Уровень 1	Знает как формулировать цели, постановку задачи исследования
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-11.2: Выбор способов и методик выполнения исследования	
Знать:	
Уровень 1	Знает как выбрать способы и методики выполнения исследования
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет производить выбор и применять нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-5.2: Разработка проектной документации в соответствии с требованиями нормативных и методических документов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных и методических документов

ПКС-4.1: Выявление особенностей функционирования автомобильных дорог и анализ основных тенденций развития транспортной инфраструктуры	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выявлять особенности функционирования автомобильных дорог и анализировать основные тенденции развития транспортной инфраструктуры

ПКС-4.2: Учет влияния элементов системы водитель - автомобиль - дорога - окрающая среда при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен учитывать влияние элементов системы водитель - автомобиль - дорога - окружающая среда при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения

ПКС-1.1: Выделение основных исторических этапов дорожного строительства	
Знать:	
Уровень 1	-

Уметь:	
Уровень 1	Умеет выделять основные исторические этапы дорожного строительства

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-2.2: Обоснование экономической эффективности инвестиций в дорожном строительстве	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен обосновывать экономическую эффективность инвестиций в дорожном строительстве

ПКС-3.1: Определение сроков строительства основных видов дорожно-строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен определять сроки строительства основных видов дорожно-строительных работ

ПКС-3.2: Подсчет объемов основных дорожно-строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет рассчитывать объемы основных дорожно-строительных работ

ПКС-2.3: Назначение технических параметров автомагистрали	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет назначать технические параметры автомагистрали

ПКС-2.4: Проектирование плана трассы автомагистрали	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение проектировать план трассы автомагистрали

ПКС-2.5: Проектирование продольного профиля автомагистрали	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен проектировать продольный профиль автомагистрали

ПКС-2.6: Проектирование поперечных профилей земляного полотна и элементов водоотвода	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен проектировать поперечные профили земляного полотна и элементы водоотвода

ПКС-2.7: Конструирование нежестких и жестких дорожных одежд	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен конструировать нежесткие и жесткие дорожные одежды

ПКС-2.8: Расчет нежестких и жестких дорожных одежд	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет рассчитывать нежесткие и жесткие дорожные одежды

ПКС-2.9: Выбор и размещение геосинтетических материалов в конструкции дорожной одежды	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение выбирать и размещать геосинтетические материалы в конструкции дорожной одежды

ПКС-2.10: Расчет дорожных одежд с геосинтетическими материалами	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен рассчитать дорожные одежды с геосинтетическими материалами

ПКС-2.11: Сравнение вариантов конструкций дорожных одежд на основе технико-экономического обоснования	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Обладает способностями сравнивать варианты конструкций дорожных одежд на основе технико-экономического обоснования

ПКС-2.12: Систематизация общих сведений об исскуственных сооружениях на автомагистралях	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен систематизировать общие сведения об искусственных сооружениях на автомагистралях

ПКС-2.13: Выбор конструкции системы мостов с учетом местных условий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать конструкции системы мостов с учетом местных условий

ПКС-2.14: Обоснование и выбор расчетных нагрузок при проектировании мостов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен обосновать и выбрать расчетные нагрузки при проектировании мостов

ПКС-2.15: Конструирование и выбор пролетного строения моста	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен конструировать и выбирать пролетное строение моста

ПКС-2.16: Использование классификации мостов при их проектировании	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Обладает способностями классифицировать мосты при их проектировании

ПКС-2.17: Расчет пролетного строения для выбранной системы моста

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен рассчитать пролетное строение для выбранной системы моста

ПКС-2.18: Конструирование и расчет опор мостов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет конструировать и рассчитывать опоры мостов

ПКС-2.19: Применение современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен применять современное программное обеспечение для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных

ПКС-2.20: Применение специализированного программного обеспечения для разработки графических материалов при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Обладает способностями применять специализированное программное обеспечение для разработки графических материалов при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-3.3: Разработка технологических карт на основные виды дорожно-строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен разрабатывать технологические карты на основные виды дорожно-строительных работ

ПКС-3.4: Разаботка линейного календарного графика производства дорожно-строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен разрабатывать линейный календарный график производства дорожно-строительных работ

ПКС-3.5: Выбор отряда машин и механизмов на сооружение земляного полотна	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать отряд машин и механизмов на сооружение земляного полотна

ПКС-3.6: Расчет технико-экономических показателей отрядов на основные виды дорожно-строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен рассчитать технико-экономические показатели отрядов на основные виды дорожно-строительных работ

ПКС-3.7: Осуществление контроля качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен осуществлять контроль качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции

ПКС-3.8: Выбор места расположения производственного предприятия	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать места расположения производственного предприятия

ПКС-3.9: Проектирование организации работы производственного предприятия	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выполнять проектирование организации работы производственного предприятия

ПКС-3.10: Составление перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять перечень основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-1.2: Осознание социальной и общественной значимости выбранной специальности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Осознает социальную и общественную значимость выбранной специальности

ПКС-2.21: Учёт физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-2.22: Проектирование пересечений автомагистралей в одном и разных уровнях	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен проектировать пересечения автомагистралей в одном и разных уровнях

ПКС-2.23: Проектирование автомагистралей в сложных природных условиях	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен проектировать автомагистрали в сложных природных условиях

ПКС-2.24: Проектирование водопропускных труб на автомагистралях	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен проектировать водопропускные трубы на автомагистралях

ПКС-4.3: Анализ видов деформирмаций и разрушений элементов автомагистралей и аэродромов под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет анализировать виды деформирмаций и разрушений элементов автомагистралей и аэродромов под

	воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов

ПКС-4.4: Мониторинг и оценка транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выполнять мониторинг и оценку транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей

ПКС-4.5: Составление перечня работ по содежанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять перечень работ по содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года

ПКС-4.6: Назначение и выбор видов ремонта автомагистралей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен назначить и произвести выбор видов ремонта автомагистралей

ПКС-4.7: Выбор методов и приборов для оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Обладает способностями и навыками выбирать методы и приборы для оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей

ПКС-4.8: Выбор технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать технологии производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере

ПКС-4.9: Выбор методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбрать методы для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях

ПКС-4.10: Разработка мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Обладает навыками разработки мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен оформлять курсовые и выпускные квалификационные работы согласно требованиям методических документов учебного заведения

ПКС-5.4: Представление и защита результатов выполненных работ в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Обладает способностями представлять и защищать результаты выполненных работ в профессиональной деятельности

ПКС-2.25: Систематизация общих сведений о аэродромных конструкциях и принципах их проектирования	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Обладает способностями систематизировать общие сведения о аэродромных конструкциях и принципах их проектирования

ПКС-2.26: Расчет сметной стоимости строительства, реконструкции и ремонта автомагистралей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен рассчитать сметную стоимость строительства, реконструкции и ремонта автомагистралей

ПКС-2.27: Выбор методов оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбирать методы оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций

ПКС-3.11: Применение современных технологий и новых дорожно-строительных материалов при строительстве и ремонте автомагистралей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять современные технологии и новые дорожно-строительные материалы при строительстве и ремонте автомагистралей

ПКС-2.28: Проектирование и расчёт элементов строительных конструкций	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен проектировать и рассчитывать элементы строительных конструкций

УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме	
Знать:	
Уровень 1	Способен собирать и систематизировать информацию по проблеме
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-1.4: Выбор информационных ресурсов для поиска информации о проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбирать информационные ресурсы для поиска информации о проблемной ситуации
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-1.5: Оценка адекватности информации о проблемной ситуации путем выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации	
Знать:	
Уровень 1	Способен оценить адекватность информации о проблемной ситуации путем выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации
Уметь:	

Уровень 1	-

УК-1.6: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	
Знать:	
Уровень 1	Способен выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-1.7: Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбирать методы критического анализа, адекватных проблемной ситуации
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-1.8: Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, формулирование и аргументирование выводов суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбирать способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, формулирование и аргументирование выводов суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-1.9: Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	Способен разрабатывать и обосновывать план действий по решению проблемной ситуации
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-2.3: Выбор способа реализации проекта с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбирать способ реализации проекта с учётом наличия ограничений и ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-2.4: Разработка плана реализации проекта	
Знать:	
Уровень 1	Способен разрабатывать план реализации проекта
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-2.5: Контроль реализации проекта	
Знать:	
Уровень 1	Способен контролировать реализацию проекта
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-2.6: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке	
Знать:	
Уровень 1	Способен оценить эффективность реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-3.3: Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников
Знать:

Уровень 1	Способен формировать состав команды, определять функциональные и ролевые критерии отбора участников
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-3.4: Выбор правил командной работы как основы организации и руководства работой команды	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбирать правила командной работы как основы организации и руководства работой команды
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-3.5: Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбирать способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-3.6: Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбирать стиль управления работой команды в соответствии с ситуацией
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-3.7: Презентация результатов собственной и командной работы	
Знать:	
Уровень 1	Способен презентовать результаты собственной и командной работы
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-3.8: Оценка результативности работы команды	
Знать:	
Уровень 1	Способен оценить результативность работы команды
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-3.9: Контроль реализации стратегического плана команды	
Знать:	
Уровень 1	Способен выполнить контроль реализации стратегического плана команды
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-4.3: Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять и корректно переводить академические и профессиональные тексты с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный

УК-4.4: Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	
Знать:	
Уровень 1	Способен представлять результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-4.5: Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке Российской Федерации и/или иностранном языке	
Знать:	
Уровень 1	Способен вести академическую и профессиональную дискуссию на государственном языке Российской Федерации и/или иностранном языке
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-4.6: Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбирать стиль делового общения применительно к ситуации взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-4.7: Ведение деловой переписки, делового разговора на государственном языке Российской Федерации	
Знать:	
Уровень 1	Способен вести деловую переписку, деловой разговор на государственном языке Российской Федерации
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-4.8: Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбирать психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-6.3: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценивать личностные, ситуативные и временные ресурсы

УК-6.4: Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста	
Знать:	
Уровень 1	Знает технологии целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-6.5: Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен оценить индивидуальный личностный потенциал, выбрать техники самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности

УК-6.6: Оценка требований рынка труда и образовательных услуг для выбора траектории собственного профессионального роста	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценивать требования рынка труда и образовательных услуг для выбора траектории собственного профессионального роста

УК-6.7: Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбрать приоритеты профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности

УК-6.8: Составление плана распределения личного времени для выполнения задания	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять план распределения личного времени для выполнения задания

УК-6.9: Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Способен сформировать портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбрать здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма

УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы и средства физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	
Знать:	
Уровень 1	Знает рациональные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбрать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оказывать первую помощь пострадавшему

УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбирать способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта

ОПК-1.3: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	
Знать:	
Уровень 1	Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен решить задачи профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

ОПК-1.6: Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	
Знать:	
Уровень 1	Знает решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-1.7: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	
Знать:	
Уровень 1	Знает решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-1.8: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами

ОПК-1.9: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности

ОПК-1.10: Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен оценить адекватность результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.11: Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценивать воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Обладает навыками составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.7: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен решить инженерно-геометрические задачи графическими способами

ОПК-3.8: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий	
Знать:	
Уровень 1	Знает оценку инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
Уметь:	

Уровень 1	-

ОПК-3.9: Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать планировочную схему здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы

ОПК-3.10: Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	
Знать:	
Уровень 1	Знает выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-3.11: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения

ОПК-3.12: Оценка условий работы строительных конструкций	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен оценить условия работы строительных конструкций

ОПК-3.13: Оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен оценить взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды

ОПК-3.14: Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Обладает навыками выбора строительных материалов для строительных конструкций и изделий

ОПК-3.15: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств

ОПК-3.16: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

ОПК-3.17: Оценка экономических условий функционирования предприятия	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен оценить экономические условия функционирования предприятия

ОПК-4.3: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбрать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-4.4: Выбор нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбрать нормативно-техническую информацию для оформления проектной, распорядительной документации
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-4.5: Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Обладает навыками представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

ОПК-4.6: Составление и оформление проекта нормативного и распорядительного документа	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять и оформлять проект нормативного и распорядительного документа

ОПК-4.7: Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен разработать и оформить проектную документацию в области капитального строительства

ОПК-5.3: Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Обладает навыками определения потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ

ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	Знает способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.5: Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	-

Уметь:	
Уровень 1	Способен выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.6: Выполнение базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Обладает навыками выполнения базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства

ОПК-5.7: Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.8: Документирование результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Знает документирование результатов инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.9: Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбрать способ и выполнение обработки результатов инженерных изысканий

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Знает оформление и представление результатов инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	
Знать:	
Уровень 1	Знает контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-6.3: Составление технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования	
Знать:	
Уровень 1	Знает принципы составления технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-6.4: Составление проекта заключения на результаты изыскательских работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять проект заключения на результаты изыскательских работ

ОПК-6.5: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование	
Знать:	
Уровень 1	Знает выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование
Уметь:	

Уровень 1	-

ОПК-6.6: Выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбрать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-6.7: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями	
Знать:	
Уровень 1	Знает принципы выбора типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-6.8: Разработка проекта элемента строительной конструкции здания	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен разработать проект элемента строительной конструкции здания

ОПК-6.9: Составление генерального плана объекта капитального строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять генеральный план объекта капитального строительства

ОПК-6.10: Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выполнить графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.11: Выбор технологий для строительства и обустройства здания, разработка элементов проекта организации строительства	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбрать технологию для строительства и обустройства здания, разработка элементов проекта организации строительства
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-6.12: Проверка соблюдения требований по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	
Знать:	
Уровень 1	Способен проверить соблюдение требований по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-6.13: Формулирование и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий	
Знать:	
Уровень 1	Знает формулирование и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий

Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-6.14: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ	
Знать:	
Уровень 1	Знает контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен определить основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)

ОПК-6.16: Определение основных параметров инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), расчетное обоснование режима ее работы	
Знать:	
Уровень 1	Знает определение основных параметров инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), расчетное обоснование режима ее работы
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен составить расчетную схему здания (сооружения), определить условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выполнить оценку прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.19: Динамический расчет стержневой системы	
Знать:	
Уровень 1	Знает динамический расчет стержневой системы
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-6.20: Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства	
Знать:	
Уровень 1	Знает оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-6.21: Определение основных параметров теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять основные параметры теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания

ОПК-6.22: Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен определить стоимость строительно-монтажных работ на профильном объекте строительства

ОПК-6.23: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выполнить оценку основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта строительства

ОПК-6.24: Представление и защита результатов проектных работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен представить и защитить результаты проектных работ

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	
Знать:	
Уровень 1	Знает оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-6.26: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	Знает оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-6.27: Оценка соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Знает оценку соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-6.28: Составление проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять проект заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий

ОПК-6.29: Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен контролировать соблюдение проектных решений в процессе авторского надзора

ОПК-7.3: Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбрать методы и оценку метрологических характеристик средства измерения (испытания)

ОПК-7.4: Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	
Знать:	
Уровень 1	Знает оценку погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-7.5: Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	Знает оценку соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-7.6: Подготовка и оформление документа для контроля качества или сертификации продукции	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен подготовить и оформить документы для контроля качества или сертификации продукции

ОПК-7.7: Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции	
Знать:	
Уровень 1	Знает составление плана мероприятий по обеспечению качества продукции
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-7.8: Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества

ОПК-7.9: Разработка плана мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен разработать план мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ

ОПК-8.3: Выбор методов производства работ в зависимости от технологических процессов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выполнить выбор методов производства работ в зависимости от технологических процессов

ОПК-8.4: Разработка и контроль разработки проекта производства работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен разработать и выполнить контроль разработки проекта производства работ

ОПК-8.5: Разработка организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет разрабатывать организационно-технические и технологические мероприятия по повышению эффективности строительного производства

ОПК-8.6: Оценка эффективности применения новой технологии строительного производства в заданных условиях	
Знать:	
Уровень 1	Знает оценку эффективности применения новой технологии строительного производства в заданных условиях
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-8.7: Контроль соблюдения технологической последовательности и сроков выполнения работ на объекте капитального строительства, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выполнять контроль соблюдения технологической последовательности и сроков выполнения работ на объекте капитального строительства, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ

ОПК-8.8: Контроль соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов	
Знать:	
Уровень 1	Способен выполнить контроль соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-8.9: Подготовка исполнительной документации производства строительно-монтажных работ	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен подготовить исполнительную документацию производства строительно-монтажных работ

ОПК-8.10: Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ	
Знать:	
Уровень 1	Способен выполнять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-8.11: Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства	
Знать:	
Уровень 1	Знает контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-9.3: Определение квалификационного состава работников производственного подразделения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен определять квалификационный состав работников производственного подразделения

ОПК-9.4: Составление локального нормативно-методического документа для проведения базового инструктажа по охране труда (по пожарной безопасности, по охране окружающей среды)	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять локальные нормативно-методические документы для проведения базового инструктажа по охране труда (по пожарной безопасности, по охране окружающей среды)

ОПК-9.5: Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве	
Знать:	
Уровень 1	Знает контроль соблюдения требований охраны труда на производстве
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-9.6: Контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий	
Знать:	
Уровень 1	Знает контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-9.7: Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность строительной организации	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбрать нормативную и правовую документацию, регламентирующую деятельность строительной организации
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-9.8: Составление плана производственно-хозяйственной деятельности производственного подразделения строительной организации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен составлять план производственно-хозяйственной деятельности производственного подразделения строительной организации

ОПК-9.9: Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для производственной деятельности производственного подразделения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Обладает способностями оценивать возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для производственной деятельности производственного подразделения

ОПК-9.10: Контроль процесса выполнения производственным подразделением установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	
Знать:	
Уровень 1	Знает контроль процесса выполнения производственным подразделением установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-9.11: Выбор нормативных правовых документов, регламентирующих мероприятия по противодействию коррупции, и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции	
Знать:	
Уровень 1	Способен сделать выбор нормативных правовых документов, регламентирующих мероприятия по

	противодействию коррупции, и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-9.12: Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении	
Знать:	
Уровень 1	Знает контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-10.3: Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности	
Знать:	
Уровень 1	Знает перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-10.4: Оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен оценить результаты выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства

ОПК-10.5: Контроль выполнения и обработка результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства	
Знать:	
Уровень 1	Знает требования контроля выполнения и обработки результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-10.6: Оценка технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выполнять оценку технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга

ОПК-10.7: Оценка соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности	
Знать:	
Уровень 1	Знает оценку соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-11.3: Составление программы для проведения исследования, определение потребности в ресурсах	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять программы для проведения исследования, определять потребности в ресурсах

ОПК-11.4: Составление плана исследования

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять план исследования

ОПК-11.5: Выполнение и контроль выполнения эмпирического исследования	
Знать:	
Уровень 1	Знает выполнение и контроль выполнения эмпирического исследования
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-11.6: Составление математической модели исследуемого процесса (явления)	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять математическую модель исследуемого процесса (явления)

ОПК-11.7: Выполнение и контроль выполнения математического моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Знает выполнение и контроль выполнения математического моделирования
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-11.8: Обработка результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен обработать результаты эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей

ОПК-11.9: Обработка результатов математического моделирования	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен обработать результаты математического моделирования

ОПК-11.10: Выполнение и контроль выполнения документального исследования технической информации о профильном объекте строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен контролировать выполнение документального исследования технической информации о профильном объекте строительства

ОПК-11.11: Документирование результатов исследования, оформление отчетной документации	
Знать:	
Уровень 1	Знает документирование результатов исследования, оформление отчетной документации
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-11.12: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	
Знать:	
Уровень 1	Знает контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-11.13: Формулирование выводов по результатам исследования

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет формулировать выводы по результатам исследования

ОПК-11.14: Представление и защита результатов проведенного исследования	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен представлять и защищать результаты проведенного исследования

ПКС-2.29: Сбор нагрузок и воздействий на здания и специальные сооружения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выполнять сбор нагрузок и воздействий на здания и специальные сооружения

ПКС-2.30: Выбор параметров расчетной схемы здания и специального сооружения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбирать параметры расчетной схемы здания и специального сооружения

ПКС-2.31: Составление расчетной схемы здания и специального сооружения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять расчетную схему здания и специального сооружения

УК-9.1: Знает понятийный аппарат экономической науки, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач	
Знать:	
Уровень 1	Знает понятийный аппарат экономической науки, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-9.2: Применяет экономические знания при выполнении практических задач	
Знать:	
Уровень 1	Способен применять экономические знания при выполнении практических задач
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-9.3: Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
Знать:	
Уровень 1	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-10.1: Знает действующие правовые нормы по борьбе с коррупцией, способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	
Знать:	
Уровень 1	Знает действующие правовые нормы по борьбе с коррупцией, способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-10.2: Умеет определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению

ОПК-2.3: Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать цифровые технологии для решения конкретных задач профессиональной деятельности

ОПК-2.4: Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен применять прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.5: Выбор нужных источников информации и данных, анализ, запоминание и передача информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбирать нужные источники информации и данных, анализ, запоминание и передача информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России	
Знать:	
Уровень 1	Способен выявлять общее и особенное в историческом развитии России
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий	
Знать:	
Уровень 1	Способен выявлять ценностные основания межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-5.3: Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни	
Знать:	
Уровень 1	Способен выявлять причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-5.4: Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	
Знать:	
Уровень 1	Способен выявлять влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации

Уметь:	
Уровень 1	-

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки	
Знать:	
Уровень 1	Способен выявлять современные тенденции исторического развития России с учетом геополитической обстановки
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-5.6: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	Способен выявлять влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает как формулировать цели, постановку задачи исследования
3.1.2	Знает как выбрать способы и методики выполнения исследования
3.1.3	Знает выполнение и контроль выполнения эмпирического исследования
3.1.4	Знает выполнение и контроль выполнения математического моделирования
3.1.5	Знает документирование результатов исследования, оформление отчетной документации
3.1.6	Знает контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований
3.1.7	Знает перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности
3.1.8	Знает требования контроля выполнения и обработки результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства
3.1.9	Знает оценку соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности
3.1.10	Способен составить перечень и последовательность выполнения работ производственным подразделением
3.1.11	Знает контроль соблюдения требований охраны труда на производстве
3.1.12	Знает контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий
3.1.13	Способен выбрать нормативную и правовую документацию, регламентирующую деятельность строительной организации
3.1.14	Знает контроль процесса выполнения производственным подразделением установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений
3.1.15	Способен сделать выбор нормативных правовых документов, регламентирующих мероприятия по противодействию коррупции, и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции
3.1.16	Знает контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении
3.1.17	Знает принципы выбора технологии ведения строительно-монтажных работ в зависимости от условий строительства
3.1.18	Знает оценку эффективности применения новой технологии строительного производства в заданных условиях
3.1.19	Способен выполнить контроль соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов
3.1.20	Способен выполнять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ
3.1.21	Знает контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства
3.1.22	Знает как произвести выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки
3.1.23	Знает документальный контроль качества материальных ресурсов
3.1.24	Знает оценку погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения
3.1.25	Знает оценку соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов
3.1.26	Знает составление плана мероприятий по обеспечению качества продукции

3.1.27	Знает принципы составления технического задания на проектирование
3.1.28	Знает принципы составления технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования
3.1.29	Знает выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование
3.1.30	Способен выбрать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
3.1.31	Знает принципы выбора типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями
3.1.32	Способен выбрать технологию для строительства и обустройства здания, разработка элементов проекта организации строительства
3.1.33	Способен проверить соблюдение требований по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
3.1.34	Знает формулирование и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий
3.1.35	Знает контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ
3.1.36	Знает определение основных параметров инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), расчетное обоснование режима ее работы
3.1.37	Знает динамический расчет стержневой системы
3.1.38	Знает оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства
3.1.39	Знает оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
3.1.40	Знает оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
3.1.41	Знает оценку соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды
3.1.42	Знает состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
3.1.43	Знает способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
3.1.44	Знает документирование результатов инженерных изысканий
3.1.45	Знает оформление и представление результатов инженерных изысканий
3.1.46	Знает контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
3.1.47	Способен выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.1.48	Способен выбрать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
3.1.49	Способен выбрать нормативно-техническую информацию для оформления проектной, распорядительной документации
3.1.50	Знает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
3.1.51	Способен выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
3.1.52	Знает оценку инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
3.1.53	Знает выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы
3.1.54	Знает этапы работы с современными информационными системами
3.1.55	Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий
3.1.56	Знает решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии
3.1.57	Знает решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
3.1.58	Знает идентификацию угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.1.59	Способен выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
3.1.60	Способен выбрать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
3.1.61	Знает оценку влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека
3.1.62	Знает оценку уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья
3.1.63	Знает методы и средства физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности
3.1.64	Знает определение уровня самооценки и уровня притязаний

3.1.65	Знает технологии целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста
3.1.66	Способен сформировать портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности
3.1.67	Способен выявлять общее и особенное в историческом развитии России
3.1.68	Способен выявлять ценностные основания межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий
3.1.69	Способен выявлять причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
3.1.70	Способен выявлять влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации
3.1.71	Способен выявлять современные тенденции исторического развития России с учетом геополитической обстановки
3.1.72	Способен выявлять влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
3.1.73	Способен определять цели и задачи межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций
3.1.74	Способен выбрать способ решения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности
3.1.75	Способен выбрать способ поведения в поликультурном коллективе с учетом требований законодательства в сфере противодействия экстремизму и терроризму
3.1.76	Способен выбрать способ взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач
3.1.77	Способен выбрать способ интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду
3.1.78	Знает информационные ресурсы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий
3.1.79	Способен представлять информацию на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий
3.1.80	Способен представлять результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
3.1.81	Способен вести академическую и профессиональную дискуссию на государственном языке Российской Федерации и/или иностранном языке
3.1.82	Способен выбирать стиль делового общения применительно к ситуации взаимодействия
3.1.83	Способен вести деловую переписку, деловой разговор на государственном языке Российской Федерации
3.1.84	Способен выбирать психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
3.1.85	Способен разрабатывать цели команды в соответствии с целями проекта
3.1.86	Знает выбор стратегии формирования команды и контроль ее реализации
3.1.87	Способен формировать состав команды, определять функциональные и ролевые критерии отбора участников
3.1.88	Способен выбирать правила командной работы как основы организации и руководства работой команды
3.1.89	Способен выбирать способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
3.1.90	Способен выбирать стиль управления работой команды в соответствии с ситуацией
3.1.91	Способен презентовать результаты собственной и командной работы
3.1.92	Способен оценить результативность работы команды
3.1.93	Способен выполнить контроль реализации стратегического плана команды
3.1.94	Способен формулировать цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта
3.1.95	Способен определять потребность в ресурсах для реализации проекта
3.1.96	Способен выбирать способ реализации проекта с учётом наличия ограничений и ресурсов
3.1.97	Способен разрабатывать план реализации проекта
3.1.98	Способен контролировать реализацию проекта
3.1.99	Способен оценить эффективность реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке
3.1.100	Знает суть проблемной ситуации
3.1.101	Способен выявлять составляющие проблемной ситуации и связей между ними
3.1.102	Способен собирать и систематизировать информацию по проблеме
3.1.103	Способен выбирать информационные ресурсы для поиска информации о проблемной ситуации
3.1.104	Способен оценить адекватность информации о проблемной ситуации путем выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации
3.1.105	Способен выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
3.1.106	Способен выбирать методы критического анализа, адекватных проблемной ситуации

3.1.107	Способен выбирать способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, формулирование и аргументирование выводов суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата
3.1.108	Способен разрабатывать и обосновывать план действий по решению проблемной ситуации
3.1.109	Знает понятийный аппарат экономической науки, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач
3.1.110	Способен применять экономические знания при выполнении практических задач
3.1.111	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
3.1.112	Знает действующие правовые нормы по борьбе с коррупцией, способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен определять сроки строительства основных видов дорожно-строительных работ
3.2.2	Умеет рассчитывать объемы основных дорожно-строительных работ
3.2.3	Способен разрабатывать технологические карты на основные виды дорожно-строительных работ
3.2.4	Способен разрабатывать линейный календарный график производства дорожно-строительных работ
3.2.5	Умеет выбирать отряд машин и механизмов на сооружение земляного полотна
3.2.6	Способен рассчитать технико-экономические показатели отрядов на основные виды дорожно-строительных работ
3.2.7	Способен осуществлять контроль качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции
3.2.8	Умеет выбирать места расположения производственного предприятия
3.2.9	Способен выполнять проектирование организации работы производственного предприятия
3.2.10	Умеет составлять перечень основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.2.11	Умеет применять современные технологии и новые дорожно-строительные материалы при строительстве и ремонте автомагистралей
3.2.12	Умеет учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.2.13	Способен обосновывать экономическую эффективность инвестиций в дорожном строительстве
3.2.14	Умеет назначать технические параметры автомагистрали
3.2.15	Демонстрирует умение проектировать план трассы автомагистрали
3.2.16	Способен проектировать продольный профиль автомагистрали
3.2.17	Способен проектировать поперечные профили земляного полотна и элементы водоотвода
3.2.18	Способен конструировать нежесткие и жесткие дорожные одежды
3.2.19	Умеет рассчитывать нежесткие и жесткие дорожные одежды
3.2.20	Демонстрирует умение выбирать и размещать геосинтетические материалы в конструкции дорожной одежды
3.2.21	Способен рассчитать дорожные одежды с геосинтетическими материалами
3.2.22	Обладает способностями сравнивать варианты конструкций дорожных одежд на основе технико-экономического обоснования
3.2.23	Способен систематизировать общие сведения об искусственных сооружениях на автомагистралях
3.2.24	Умеет выбирать конструкции системы мостов с учетом местных условий
3.2.25	Способен обосновать и выбрать расчетные нагрузки при проектировании мостов
3.2.26	Способен конструировать и выбирать пролетное строение моста
3.2.27	Обладает способностями классифицировать мосты при их проектировании
3.2.28	Способен рассчитать пролетное строение для выбранной системы моста
3.2.29	Умеет конструировать и рассчитывать опоры мостов
3.2.30	Способен применять современное программное обеспечение для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных
3.2.31	Обладает способностями применять специализированное программное обеспечение для разработки графических материалов при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.2.32	Способен учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.2.33	Способен проектировать пересечения автомагистралей в одном и разных уровнях
3.2.34	Способен проектировать автомагистрали в сложных природных условиях
3.2.35	Способен проектировать водопропускные трубы на автомагистралях
3.2.36	Обладает способностями систематизировать общие сведения о аэродромных конструкциях и принципах их проектирования
3.2.37	Способен рассчитать сметную стоимость строительства, реконструкции и ремонта автомагистралей
3.2.38	Способен выбирать методы оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций
3.2.39	Способен проектировать и рассчитывать элементы строительных конструкций
3.2.40	Умеет выполнять сбор нагрузок и воздействий на здания и специальные сооружения

3.2.41	Способен выбирать параметры расчетной схемы здания и специального сооружения
3.2.42	Умеет составлять расчетную схему здания и специального сооружения
3.2.43	Умеет выделять основные исторические этапы дорожного строительства
3.2.44	Осознает социальную и общественную значимость выбранной специальности
3.2.45	Способен выявлять особенности функционирования автомобильных дорог и анализировать основные тенденции развития транспортной инфраструктуры
3.2.46	Способен учитывать влияние элементов системы водитель - автомобиль - дорога - окружающая среда при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения
3.2.47	Умеет анализировать виды деформирмаций и разрушений элементов автомагистралей и аэродромов под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов
3.2.48	Способен выполнять мониторинг и оценку транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей
3.2.49	Умеет составлять перечень работ по содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года
3.2.50	Способен назначить и произвести выбор видов ремонта автомагистралей
3.2.51	Обладает способностями и навыками выбирать методы и приборы для оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей
3.2.52	Умеет выбирать технологии производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере
3.2.53	Способен выбрать методы для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях
3.2.54	Обладает навыками разработки мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях
3.2.55	Умеет производить выбор и применять нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
3.2.56	Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных и методических документов
3.2.57	Способен оформлять курсовые и выпускные квалификационные работы согласно требованиям методических документов учебного заведения
3.2.58	Обладает способностями представлять и защищать результаты выполненных работ в профессиональной деятельности
3.2.59	Умеет составлять программы для проведения исследования, определять потребности в ресурсах
3.2.60	Умеет составлять план исследования
3.2.61	Умеет составлять математическую модель исследуемого процесса (явления)
3.2.62	Способен обработать результаты эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей
3.2.63	Способен обработать результаты математического моделирования
3.2.64	Способен контролировать выполнение документального исследования технической информации о профильном объекте строительства
3.2.65	Умеет формулировать выводы по результатам исследования
3.2.66	Способен представлять и защищать результаты проведенного исследования
3.2.67	Способен составлять перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства
3.2.68	Умеет составлять план мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства
3.2.69	Способен оценить результаты выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства
3.2.70	Умеет выполнять оценку технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга
3.2.71	Умеет определять потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах
3.2.72	Способен определять квалификационный состав работников производственного подразделения
3.2.73	Умеет составлять локальные нормативно-методические документы для проведения базового инструктажа по охране труда (по пожарной безопасности, по охране окружающей среды)
3.2.74	Способен составлять план производственно-хозяйственной деятельности производственного подразделения строительной организации
3.2.75	Обладает способностями оценивать возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для производственной деятельности производственного подразделения
3.2.76	Умеет производить выбор исходных данных для разработки организационно-технологической документации
3.2.77	Способен выполнить выбор методов производства работ в зависимости от технологических процессов
3.2.78	Способен разработать и выполнить контроль разработки проекта производства работ
3.2.79	Умеет разрабатывать организационно-технические и технологические мероприятия по повышению эффективности строительного производства

3.2.80	Способен выполнять контроль соблюдения технологической последовательности и сроков выполнения работ на объекте капитального строительства, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ
3.2.81	Способен подготовить исполнительную документацию производства строительно-монтажных работ
3.2.82	Способен выбрать методы и оценку метрологических характеристик средства измерения (испытания)
3.2.83	Способен подготовить и оформить документы для контроля качества или сертификации продукции
3.2.84	Умеет составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
3.2.85	Способен разработать план мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ
3.2.86	Способен произвести выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
3.2.87	Умеет составлять проект заключения на результаты изыскательских работ
3.2.88	Способен разработать проект элемента строительной конструкции здания
3.2.89	Умеет составлять генеральный план объекта капитального строительства
3.2.90	Способен выполнить графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
3.2.91	Способен определить основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)
3.2.92	Способен составить расчетную схему здания (сооружения), определить условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
3.2.93	Способен выполнить оценку прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
3.2.94	Умеет определять основные параметры теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания
3.2.95	Способен определить стоимость строительно-монтажных работ на профильном объекте строительства
3.2.96	Способен выполнить оценку основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта строительства
3.2.97	Способен представить и защитить результаты проектных работ
3.2.98	Умеет составлять проект заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий
3.2.99	Способен контролировать соблюдение проектных решений в процессе авторского надзора
3.2.100	Способен выполнить выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве
3.2.101	Обладает навыками определения потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
3.2.102	Способен выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
3.2.103	Обладает навыками выполнения базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства
3.2.104	Умеет выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства
3.2.105	Способен выбрать способ и выполнение обработки результатов инженерных изысканий
3.2.106	Способен выбрать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
3.2.107	Обладает навыками представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
3.2.108	Умеет составлять и оформлять проект нормативного и распорядительного документа
3.2.109	Способен разработать и оформить проектную документацию в области капитального строительства
3.2.110	Способен собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности
3.2.111	Умеет формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
3.2.112	Обладает навыками составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
3.2.113	Умеет выбирать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
3.2.114	Способен решить инженерно-геометрические задачи графическими способами
3.2.115	Умеет выбирать планировочную схему здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы
3.2.116	Умеет выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
3.2.117	Способен оценить условия работы строительных конструкций
3.2.118	Способен оценить взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды
3.2.119	Обладает навыками выбора строительных материалов для строительных конструкций и изделий

3.2.120	Умеет определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
3.2.121	Умеет определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях
3.2.122	Способен оценить экономические условия функционирования предприятия
3.2.123	Способен собирать, обрабатывать и хранить информацию с использованием информационных технологий
3.2.124	Умеет выбирать цифровые технологии для решения конкретных задач профессиональной деятельности
3.2.125	Способен применять прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности
3.2.126	Способен выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности
3.2.127	Умеет определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
3.2.128	Способен определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
3.2.129	Способен решить задачи профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
3.2.130	Способен обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами
3.2.131	Умеет применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности
3.2.132	Способен оценить адекватность результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
3.2.133	Умеет оценивать воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
3.2.134	Умеет оказывать первую помощь пострадавшему
3.2.135	Способен выбирать способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
3.2.136	Способен выбрать здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма
3.2.137	Владеет навыками формулирования целей личностного и профессионального развития, условий их достижения
3.2.138	Умеет оценивать личностные, ситуативные и временные ресурсы
3.2.139	Способен оценить индивидуальный личностный потенциал, выбрать техники самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности
3.2.140	Умеет оценивать требования рынка труда и образовательных услуг для выбора траектории собственного профессионального роста
3.2.141	Способен выбрать приоритеты профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности
3.2.142	Умеет составлять план распределения личного времени для выполнения задания
3.2.143	Умеет составлять и корректно переводить академические и профессиональные тексты с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный
3.2.144	Умеет определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению
3.3	**Владеть:**

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Типовые вопросы на защите ВКР:
1) Каковы перспективы развития строительства автодорог на ближайшее десятилетие в России?
2) Какие дополнительные устройства применяют на кривых малых радиусов в плане?
3) Какие иные компоновки и конструкции рассматриваемого сооружения могли бы быть рассмотрены при проектировании?
4) Из каких условий были выбраны варианты трассы автомобильной дороги?
5) Какие нагрузки и воздействия были учтены при расчётном обосновании конструкции дорожных одежд?
6) Каков срок строительства рассматриваемой автомобильной дороги?
7) Какие геосинтетические материалы можете назвать для укрепления откосов земляного полотна?
8) Назовите показатели экономической эффективности строительства проектируемой дороги.
И др.

3.2. Темы письменных работ

Примерные темы выпускных квалификационных работ:
-Проект производства работ на строительство автомобильной дороги (указывается титул дороги, километры, регион),
- Капитальный ремонт участка автомобильной дороги (указывается титул дороги, километры, регион),
- Проект участка автомобильной дороги (указывается титул дороги, регион),
- Проект производства работ на реконструкцию автомобильной дороги (указывается титул дороги, километры, регион),
- Проект автомобильной дороги (указывается титул дороги, километры, регион),

- Проект реконструкции городской магистрали (указывается город),
- Проект организации строительства (указывается титул дороги, километры, регион),

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме приведен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3. Требования к выпускным квалификационным работам

3.1 Тематика выпускных квалификационных работ

Порядок выбора и утверждения темы, выбора руководителя ВКР определены Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ТГАСУ по образовательным программам высшего образования.

В выпускной квалификационной работе рассматриваются вопросы проектирования, строительства, реконструкции и ремонта реальных автомобильных дорог и городских магистралей. Темой выпускной квалификационной работы является автомобильная дорога либо городская магистраль с глубокой проработкой детали, которая определяется особенностями района проектирования или производственной необходимостью.

Примерные темы выпускных квалификационных работ:

-Проект производства работ на строительство автомобильной дороги (указывается титул дороги, километры, регион),
- Капитальный ремонт участка автомобильной дороги (указывается титул дороги, километры, регион),
- Проект участка автомобильной дороги (указывается титул дороги, регион),
- Проект производства работ на реконструкцию автомобильной дороги (указывается титул дороги, километры, регион),
- Проект автомобильной дороги (указывается титул дороги, километры, регион),
- Проект реконструкции городской магистрали (указывается город),
- Проект организации строительства (указывается титул дороги, километры, регион),

и др.

3.2 Задание на выполнение выпускной квалификационной работы

Форма задания на выполнение выпускной квалификационной работы определена Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ТГАСУ по образовательным программам высшего образования.

Задачами ВКР являются:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических и практических знаний и их применение при решении профессиональной задачи;
- развитие навыков самостоятельной работы и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении конкретной задачи;
- выявление подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в современных условиях.

В качестве исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы обучающемуся предоставляются:

- выбор и утверждение темы,
- ознакомление с требованиями написания выпускных квалификационных работ,
- выбор руководителя и консультантов,
- преддипломная практика.

Пояснительная записка выпускной квалификационной работ включает следующие элементы:

- титульный лист
- задание;
- реферат;
- содержание
- введение
- основная часть (разделы, подразделы, пункты)
- список использованных источников
- приложения

Титульный лист является первым листом работы и оформляется по установленной форме.

Оглавление содержит наименование каждого раздела, подраздела и пункта с указанием страниц их начала.

Введение отражает актуальность темы.

Основная часть бакалаврской работы делится на главы (разделы) и параграфы. Между главами (разделами) должна быть логическая связь, материал внутри глав (разделов) должен излагаться в четкой последовательности.

Библиографический список содержит сведения об источниках, использованных при разработке бакалаврской работы.

Приложение к бакалаврской работе может содержать табличный или иллюстративный материал неформатного размера.

В состав ВКР включается графический материал, объем которого должен составлять 11 листов чертежей А1

В задании на выполнение ВКР указываются также сроки выполнения составных частей ВКР.

Требования к структуре и оформлению ВКР определены Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ТГАСУ по образовательным программам высшего образования.

4. Типовые контрольные задания для оценки результатов освоения образовательной программы

При защите обучающемуся задаются вопросы, посвящённые выполненной ВКР. Каждому обучающемуся рекомендуется

задать не менее 3 вопросов. Вопросы обучающемуся должны быть направлены на оценку объёма полученных обучающимся знаний и установление степени самостоятельности выполнения ВКР.
Типовые вопросы на защите ВКР:
1) Каковы перспективы развития строительства автодорог на ближайшее десятилетие в России?
2) Какие дополнительные устройства применяют на кривых малых радиусов в плане?
3) Какие иные компоновки и конструкции рассматриваемого сооружения могли бы быть рассмотрены при проектировании?
4) Из каких условий были выбраны варианты трассы автомобильной дороги?
5) Какие нагрузки и воздействия были учтены при расчётном обосновании конструкции дорожных одежд?
6) Каков срок строительства рассматриваемой автомобильной дороги?
7) Какие геосинтетические материалы можете назвать для укрепления откосов земляного полотна?
8) Назовите показатели экономической эффективности строительства проектируемой дороги.
И др.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Методика оценивания уровня освоения компетенций при ГИА в форме защиты ВКР

Итоговая оценка обучающемуся на ГИА определяется ГЭК как среднее арифметическое оценок всех членов комиссии.
Оценка члена ГЭК обучающемуся формируется интегрально по всем критериям, при этом не следует отдавать предпочтение одному из критериев.
Каждый член ГЭК проводит оценку результатов освоения обучающимися ОПОП ВО по утверждённым показателям и критериям в соответствии с методикой, представленной в таблицах.

Таблица 1. Уровни освоения (сформированности) компетенций у бакалавра
Оценка «2» (неудовлетв.)
«3» (удовлетвор.) Пороговый уровень освоения
«4» (хорошо) Углубленный уровень освоения
«5» (отлично) Продвинутый уровень освоения

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Г.В.Пушкарева;к.т.н., доцент, М.В. Бадина

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**12 (6.2)**		Итого	
Недель				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контактная работа в период аттестации	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	212	212	212	212
Итого	216	216	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью государственной итоговой аттестации является определение степени освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б3
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Преддипломная практика
2.1.2	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.3	Организация выполнения научных исследований
2.1.4	Организация, планирование и управление в дорожном хозяйстве
2.1.5	Передовые технологии строительства и ремонта автомагистралей
2.1.6	Проектирование, строительство и эксплуатация аэродромов
2.1.7	Реконструкция автомагистралей
2.1.8	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.9	Управление проектами
2.1.10	Ценообразование и сметное дело
2.1.11	Эксплуатация автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.12	Инженерная практика
2.1.13	Конструирование и расчет дорожных одежд с применением геосинтетических материалов
2.1.14	Мосты и транспортные тоннели
2.1.15	Нелинейные задачи строительной механики
2.1.16	Обследование и испытание сооружений
2.1.17	Производственные базы дорожного комплекса
2.1.18	Геоинформационные системы в дорожном строительстве
2.1.19	Дорожные условия и безопасность движения
2.1.20	Инженерно-экономические изыскания автомагистралей
2.1.21	Обоснование эффективности инвестиций в дорожном строительстве
2.1.22	Применение BIM-технологий в дорожном строительстве
2.1.23	Проектирование транспортных пересечений
2.1.24	Системы автоматизированного проектирования автомагистралей
2.1.25	Экономика и управление строительством
2.1.26	Железобетонные и каменные конструкции
2.1.27	Инженерно-геологическое обеспечение работ по строительству автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.28	Компьютерные графические технологии
2.1.29	Основы транспортного планирования и моделирования
2.1.30	Теория расчета пластин и оболочек
2.1.31	Технологическая практика
2.1.32	Транспортная планировка городов
2.1.33	Динамика и устойчивость сооружений
2.1.34	Дорожное грунтоведение
2.1.35	Инженерно-экологические изыскания автомагистралей
2.1.36	Металлические конструкции
2.1.37	Основания и фундаменты сооружений
2.1.38	Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ
2.1.39	Проектирование малых водопропускных искусственных сооружений
2.1.40	Атлетическая гимнастика
2.1.41	Аэробика
2.1.42	Баскетбол
2.1.43	Безопасность жизнедеятельности
2.1.44	Биатлон
2.1.45	Бокс
2.1.46	Волейбол
2.1.47	Геотехника
2.1.48	Изыскательская практика (геодезическая)
2.1.49	Изыскательская практика (гидрометрическая)
2.1.50	Инженерная гидрология

2.1.51	Инженерно-геодезические изыскания автомагистралей
2.1.52	Каратэ
2.1.53	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
2.1.54	Настольный теннис
2.1.55	Общая физическая подготовка
2.1.56	Общая электротехника
2.1.57	Самбо
2.1.58	Специальное отделение (заболевания внутренних органов)
2.1.59	Специальное отделение (заболевания опорно-двигательного аппарата)
2.1.60	Строительная механика
2.1.61	Философия
2.1.62	Футбол
2.1.63	Гидравлика
2.1.64	Механизация строительства
2.1.65	Механика грунтов
2.1.66	Основы архитектуры и строительных конструкций
2.1.67	Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски
2.1.68	Строительная физика
2.1.69	Теория упругости с основами пластичности и ползучести
2.1.70	Высшая математика
2.1.71	Изыскательская практика (геологическая)
2.1.72	Инженерная геология
2.1.73	Механика жидкости и газа
2.1.74	Основы архитектурно-строительного проектирования
2.1.75	Применение методов динамики при проектировании транспортных сооружений
2.1.76	Сопротивление материалов
2.1.77	Строительные материалы
2.1.78	Физика
2.1.79	Иностранный язык
2.1.80	Информационные технологии
2.1.81	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.1.82	Теоретическая механика
2.1.83	Инженерная геодезия
2.1.84	Ознакомительная практика (геодезическая)
2.1.85	Химия
2.1.86	Введение в специальность
2.1.87	Инженерная экология в строительстве
2.1.88	История (история России, всеобщая история)
2.1.89	Социальное взаимодействие в строительстве
2.1.90	Физическая культура и спорт
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации
Знать:
Знает суть проблемной ситуации
Уметь:
-

УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними
Знать:
Способен выявлять составляющие проблемной ситуации и связей между ними
Уметь:
-

УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта
Знать:

Способен формулировать цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта
Уметь:
-

УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта
Знать:
Способен определять потребность в ресурсах для реализации проекта
Уметь:
-

УК-3.1: Разработка целей команды в соответствии с целями проекта
Знать:
Способен разрабатывать цели команды в соответствии с целями проекта
Уметь:
-

УК-3.2: Выбор стратегии формирования команды и контроль ее реализации
Знать:
Знает выбор стратегии формирования команды и контроль ее реализации
Уметь:
-

УК-4.1: Поиск информационных ресурсов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий
Знать:
Знает информационные ресурсы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий
Уметь:
-

УК-4.2: Представление информации на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий
Знать:
Способен представлять информацию на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий
Уметь:
-

УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний
Знать:
Знает определение уровня самооценки и уровня притязаний
Уметь:
-

УК-6.2: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения
Знать:
-
Уметь:
Владеет навыками формулирования целей личностного и профессионального развития, условий их достижения

УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека
Знать:
Знает оценку влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека
Уметь:
-

УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья
Знать:

Знает оценку уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья
Уметь:
-

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:
Знает идентификацию угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:
-

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
Способен выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:
-

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Способен выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
Знать:
-
Уметь:
Умеет определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-2.1: Представление этапов работы с современными информационными системами.
Знать:
Знает этапы работы с современными информационными системами.
Уметь:
-

ОПК-2.2: Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий
Знать:
-
Уметь:
Способен собирать, обрабатывать и хранить информацию с использованием информационных технологий

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
Знает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Уметь:
-

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Способен собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
Знать:
-
Уметь:
Способен выбрать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Знать:
Способен выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:
-

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Знать:
Знает состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Уметь:
-

ОПК-5.2: Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве
Знать:
-
Уметь:
Способен выполнить выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве

ОПК-6.1: Составление технического задания на проектирование
Знать:
Знает принципы составления технического задания на проектирование
Уметь:
-

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Знать:
-
Уметь:
Способен произвести выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем

ОПК-7.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки
Знать:
Знает как произвести выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки
Уметь:
-

ОПК-7.2: Документальный контроль качества материальных ресурсов
Знать:
Знает документальный контроль качества материальных ресурсов
Уметь:
-

ОПК-8.1: Выбор исходных данных для разработки организационно-технологической документации
Знать:
-
Уметь:
Умеет производить выбор исходных данных для разработки организационно-технологической документации

ОПК-8.2: Выбор технологии ведения строительно-монтажных работ в зависимости от условий строительства
Знать:
Знает принципы выбора технологии ведения строительно-монтажных работ в зависимости от условий строительства
Уметь:
-

ОПК-9.1: Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением
Знать:
Способен составить перечень и последовательность выполнения работ производственным подразделением
Уметь:
-

ОПК-9.2: Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах
Знать:
-
Уметь:
Умеет определять потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах

ОПК-10.1: Составление перечня работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства
Знать:
-
Уметь:
Способен составлять перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства

ОПК-10.2: Составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять план мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства

ОПК-11.1: Формулирование целей, постановка задачи исследования
Знать:
Знает как формулировать цели, постановку задачи исследования
Уметь:
-

ОПК-11.2: Выбор способов и методик выполнения исследования
Знать:
Знает как выбрать способы и методики выполнения исследования
Уметь:
-

ПКС-5.1: Выбор и применение нормативной и технической литературы, используемой при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-

Уметь:
Умеет производить выбор и применять нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-5.2: Разработка проектной документации в соответствии с требованиями нормативных и методических документов
Знать:
-
Уметь:
Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных и методических документов

ПКС-4.1: Выявление особенностей функционирования автомобильных дорог и анализ основных тенденций развития транспортной инфраструктуры
Знать:
-
Уметь:
Способен выявлять особенности функционирования автомобильных дорог и анализировать основные тенденции развития транспортной инфраструктуры

ПКС-4.2: Учет влияния элементов системы водитель - автомобиль - дорога - окрающая среда при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения
Знать:
-
Уметь:
Способен учитывать влияние элементов системы водитель - автомобиль - дорога - окружающая среда при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения

ПКС-1.1: Выделение основных исторических этапов дорожного строительства
Знать:
-
Уметь:
Умеет выделять основные исторические этапы дорожного строительства

ПКС-2.1: Учет инженерных изысканий при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Умеет учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-2.2: Обоснование экономической эффективности инвестиций в дорожном строительстве
Знать:
-
Уметь:
Способен обосновывать экономическую эффективность инвестиций в дорожном строительстве

ПКС-3.1: Определение сроков строительства основных видов дорожно-строительных работ
Знать:
-
Уметь:
Способен определять сроки строительства основных видов дорожно-строительных работ

ПКС-3.2: Подсчет объемов основных дорожно-строительных работ
Знать:
-
Уметь:
Умеет рассчитывать объемы основных дорожно-строительных работ

ПКС-2.3: Назначение технических параметров автомагистрали
Знать:
-
Уметь:
Умеет назначать технические параметры автомагистрали

ПКС-2.4: Проектирование плана трассы автомагистрали
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умение проектировать план трассы автомагистрали

ПКС-2.5: Проектирование продольного профиля автомагистрали
Знать:
-
Уметь:
Способен проектировать продольный профиль автомагистрали

ПКС-2.6: Проектирование поперечных профилей земляного полотна и элементов водоотвода
Знать:
-
Уметь:
Способен проектировать поперечные профили земляного полотна и элементы водоотвода

ПКС-2.7: Конструирование нежестких и жестких дорожных одежд
Знать:
-
Уметь:
Способен конструировать нежесткие и жесткие дорожные одежды

ПКС-2.8: Расчет нежестких и жестких дорожных одежд
Знать:
-
Уметь:
Умеет рассчитывать нежесткие и жесткие дорожные одежды

ПКС-2.9: Выбор и размещение геосинтетических материалов в конструкции дорожной одежды
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умение выбирать и размещать геосинтетические материалы в конструкции дорожной одежды

ПКС-2.10: Расчет дорожных одежд с геосинтетическими материалами
Знать:
-
Уметь:
Способен рассчитать дорожные одежды с геосинтетическими материалами

ПКС-2.11: Сравнение вариантов конструкций дорожных одежд на основе технико-экономического обоснования
Знать:
-
Уметь:
Обладает способностями сравнивать варианты конструкций дорожных одежд на основе технико-экономического обоснования

ПКС-2.12: Систематизация общих сведений об исскуственных сооружениях на автомагистралях
Знать:

-
Уметь:
Способен систематизировать общие сведения об искусственных сооружениях на автомагистралях

ПКС-2.13: Выбор конструкции системы мостов с учетом местных условий
Знать:
-
Уметь:
Умеет выбирать конструкции системы мостов с учетом местных условий

ПКС-2.14: Обоснование и выбор расчетных нагрузок при проектировании мостов
Знать:
-
Уметь:
Способен обосновать и выбрать расчетные нагрузки при проектировании мостов

ПКС-2.15: Конструирование и выбор пролетного строения моста
Знать:
-
Уметь:
Способен конструировать и выбирать пролетное строение моста

ПКС-2.16: Использование классификации мостов при их проектировании
Знать:
-
Уметь:
Обладает способностями классифицировать мосты при их проектировании

ПКС-2.17: Расчет пролетного строения для выбранной системы моста
Знать:
-
Уметь:
Способен рассчитать пролетное строение для выбранной системы моста

ПКС-2.18: Конструирование и расчет опор мостов
Знать:
-
Уметь:
Умеет конструировать и рассчитывать опоры мостов

ПКС-2.19: Применение современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных
Знать:
-
Уметь:
Способен применять современное программное обеспечение для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных

ПКС-2.20: Применение специализированного программного обеспечения для разработки графических материалов при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Обладает способностями применять специализированное программное обеспечение для разработки графических материалов при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-3.3: Разработка технологических карт на основные виды дорожно-строительных работ
Знать:

-
Уметь:
Способен разрабатывать технологические карты на основные виды дорожно-строительных работ

ПКС-3.4: Разработка линейного календарного графика производства дорожно-строительных работ
Знать:
-
Уметь:
Способен разрабатывать линейный календарный график производства дорожно-строительных работ

ПКС-3.5: Выбор отряда машин и механизмов на сооружение земляного полотна
Знать:
-
Уметь:
Умеет выбирать отряд машин и механизмов на сооружение земляного полотна

ПКС-3.6: Расчет технико-экономических показателей отрядов на основные виды дорожно-строительных работ
Знать:
-
Уметь:
Способен рассчитать технико-экономические показатели отрядов на основные виды дорожно-строительных работ

ПКС-3.7: Осуществление контроля качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции
Знать:
-
Уметь:
Способен осуществлять контроль качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции

ПКС-3.8: Выбор места расположения производственного предприятия
Знать:
-
Уметь:
Умеет выбирать места расположения производственного предприятия

ПКС-3.9: Проектирование организации работы производственного предприятия
Знать:
-
Уметь:
Способен выполнять проектирование организации работы производственного предприятия

ПКС-3.10: Составление перечня основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять перечень основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-1.2: Осознание социальной и общественной значимости выбранной специальности
Знать:
-
Уметь:
Осознает социальную и общественную значимость выбранной специальности

ПКС-2.21: Учёт физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-

Уметь:
Способен учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

ПКС-2.22: Проектирование пересечений автомагистралей в одном и разных уровнях
Знать:
-
Уметь:
Способен проектировать пересечения автомагистралей в одном и разных уровнях

ПКС-2.23: Проектирование автомагистралей в сложных природных условиях
Знать:
-
Уметь:
Способен проектировать автомагистрали в сложных природных условиях

ПКС-2.24: Проектирование водопропускных труб на автомагистралях
Знать:
-
Уметь:
Способен проектировать водопропускные трубы на автомагистралях

ПКС-4.3: Анализ видов деформирмаций и разрушений элементов автомагистралей и аэродромов под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов
Знать:
-
Уметь:
Умеет анализировать виды деформирмаций и разрушений элементов автомагистралей и аэродромов под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов

ПКС-4.4: Мониторинг и оценка транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей
Знать:
-
Уметь:
Способен выполнять мониторинг и оценку транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей

ПКС-4.5: Составление перечня работ по содежанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять перечень работ по содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года

ПКС-4.6: Назначение и выбор видов ремонта автомагистралей
Знать:
-
Уметь:
Способен назначить и произвести выбор видов ремонта автомагистралей

ПКС-4.7: Выбор методов и приборов для оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей
Знать:
-
Уметь:
Обладает способностями и навыками выбирать методы и приборы для оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей

ПКС-4.8: Выбор технологий производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере

Знать:
-
Уметь:
Умеет выбирать технологии производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере

ПКС-4.9: Выбор методов для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях
Знать:
-
Уметь:
Способен выбрать методы для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях

ПКС-4.10: Разработка мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях
Знать:
-
Уметь:
Обладает навыками разработки мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения
Знать:
-
Уметь:
Способен оформлять курсовые и выпускные квалификационные работы согласно требованиям методических документов учебного заведения

ПКС-5.4: Представление и защита результатов выполненных работ в профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Обладает способностями представлять и защищать результаты выполненных работ в профессиональной деятельности

ПКС-2.25: Систематизация общих сведений о аэродромных конструкциях и принципах их проектирования
Знать:
-
Уметь:
Обладает способностями систематизировать общие сведения о аэродромных конструкциях и принципах их проектирования

ПКС-2.26: Расчет сметной стоимости строительства, реконструкции и ремонта автомагистралей
Знать:
-
Уметь:
Способен рассчитать сметную стоимость строительства, реконструкции и ремонта автомагистралей

ПКС-2.27: Выбор методов оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций
Знать:
-
Уметь:
Способен выбирать методы оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций

ПКС-3.11: Применение современных технологий и новых дорожно-строительных материалов при строительстве и ремонте автомагистралей
Знать:
-
Уметь:
Умеет применять современные технологии и новые дорожно-строительные материалы при строительстве и ремонте

автомагистралей

ПКС-2.28: Проектирование и расчёт элементов строительных конструкций
Знать:
-
Уметь:
Способен проектировать и рассчитывать элементы строительных конструкций

УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме
Знать:
Способен собирать и систематизировать информацию по проблеме
Уметь:
-

УК-1.4: Выбор информационных ресурсов для поиска информации о проблемной ситуации
Знать:
Способен выбирать информационные ресурсы для поиска информации о проблемной ситуации
Уметь:
-

УК-1.5: Оценка адекватности информации о проблемной ситуации путем выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации
Знать:
Способен оценить адекватность информации о проблемной ситуации путем выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации
Уметь:
-

УК-1.6: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
Знать:
Способен выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
Уметь:
-

УК-1.7: Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации
Знать:
Способен выбирать методы критического анализа, адекватных проблемной ситуации
Уметь:
-

УК-1.8: Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, формулирование и аргументирование выводов суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата
Знать:
Способен выбирать способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, формулирование и аргументирование выводов суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата
Уметь:
-

УК-1.9: Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации
Знать:
Способен разрабатывать и обосновывать план действий по решению проблемной ситуации
Уметь:
-

УК-2.3: Выбор способа реализации проекта с учётом наличия ограничений и ресурсов
Знать:

Способен выбирать способ реализации проекта с учётом наличия ограничений и ресурсов
Уметь:
-

УК-2.4: Разработка плана реализации проекта
Знать:
Способен разрабатывать план реализации проекта
Уметь:
-

УК-2.5: Контроль реализации проекта
Знать:
Способен контролировать реализацию проекта
Уметь:
-

УК-2.6: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке
Знать:
Способен оценить эффективность реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке
Уметь:
-

УК-3.3: Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников
Знать:
Способен формировать состав команды, определять функциональные и ролевые критерии отбора участников
Уметь:
-

УК-3.4: Выбор правил командной работы как основы организации и руководства работой команды
Знать:
Способен выбирать правила командной работы как основы организации и руководства работой команды
Уметь:
-

УК-3.5: Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
Знать:
Способен выбирать способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
Уметь:
-

УК-3.6: Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией
Знать:
Способен выбирать стиль управления работой команды в соответствии с ситуацией
Уметь:
-

УК-3.7: Презентация результатов собственной и командной работы
Знать:
Способен презентовать результаты собственной и командной работы
Уметь:
-

УК-3.8: Оценка результативности работы команды
Знать:
Способен оценить результативность работы команды

Уметь:
-

УК-3.9: Контроль реализации стратегического плана команды
Знать:
Способен выполнить контроль реализации стратегического плана команды
Уметь:
-

УК-4.3: Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять и корректно переводить академические и профессиональные тексты с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный

УК-4.4: Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
Знать:
Способен представлять результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
Уметь:
-

УК-4.5: Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке Российской Федерации и/или иностранном языке
Знать:
Способен вести академическую и профессиональную дискуссию на государственном языке Российской Федерации и/или иностранном языке
Уметь:
-

УК-4.6: Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия
Знать:
Способен выбирать стиль делового общения применительно к ситуации взаимодействия
Уметь:
-

УК-4.7: Ведение деловой переписки, делового разговора на государственном языке Российской Федерации
Знать:
Способен вести деловую переписку, деловой разговор на государственном языке Российской Федерации
Уметь:
-

УК-4.8: Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
Знать:
Способен выбирать психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
Уметь:
-

УК-6.3: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов
Знать:
-
Уметь:
Умеет оценивать личностные, ситуативные и временные ресурсы

УК-6.4: Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста
Знать:
Знает технологии целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста
Уметь:
-

УК-6.5: Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Способен оценить индивидуальный личностный потенциал, выбрать техники самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности

УК-6.6: Оценка требований рынка труда и образовательных услуг для выбора траектории собственного профессионального роста
Знать:
-
Уметь:
Умеет оценивать требования рынка труда и образовательных услуг для выбора траектории собственного профессионального роста

УК-6.7: Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Способен выбрать приоритеты профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности

УК-6.8: Составление плана распределения личного времени для выполнения задания
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять план распределения личного времени для выполнения задания

УК-6.9: Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности
Знать:
Способен сформировать портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности
Уметь:
-

УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма
Знать:
-
Уметь:
Способен выбрать здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма

УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности
Знать:
Знает методы и средства физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности
Уметь:
-

УК-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте
Знать:
Знает рациональные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте
Уметь:
-

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Знать:
Способен выбрать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:
-

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему
Знать:
-
Уметь:
Умеет оказывать первую помощь пострадавшему

УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Знать:
-
Уметь:
Способен выбирать способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта

ОПК-1.3: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
Знать:
-
Уметь:
Способен определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий
Знать:
Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий
Уметь:
-

ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
Знать:
-
Уметь:
Способен решить задачи профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

ОПК-1.6: Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии
Знать:
Знает решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии
Уметь:

-

ОПК-1.7: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
Знать:
Знает решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
Уметь:
-

ОПК-1.8: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
Знать:
-
Уметь:
Способен обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами

ОПК-1.9: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Умеет применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности

ОПК-1.10: Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Способен оценить адекватность результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.11: Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
Знать:
-
Уметь:
Умеет оценивать воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
-
Уметь:
Умеет формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Способен выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
-

ОПК-3.5: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Обладает навыками составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.6: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Знать:
-
Уметь:
Умеет выбирать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.7: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами
Знать:
-
Уметь:
Способен решить инженерно-геометрические задачи графическими способами

ОПК-3.8: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
Знать:
Знает оценку инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
Уметь:
-

ОПК-3.9: Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы
Знать:
-
Уметь:
Умеет выбирать планировочную схему здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы

ОПК-3.10: Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы
Знать:
Знает выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы
Уметь:
-

ОПК-3.11: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
Знать:
-
Уметь:
Умеет выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения

ОПК-3.12: Оценка условий работы строительных конструкций
Знать:
-
Уметь:
Способен оценить условия работы строительных конструкций

ОПК-3.13: Оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
Знать:
-
Уметь:
Способен оценить взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды

ОПК-3.14: Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий
Знать:

-
Уметь:
Обладает навыками выбора строительных материалов для строительных конструкций и изделий

ОПК-3.15: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
Знать:
-
Уметь:
Умеет определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств

ОПК-3.16: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях
Знать:
-
Уметь:
Умеет определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

ОПК-3.17: Оценка экономических условий функционирования предприятия
Знать:
-
Уметь:
Способен оценить экономические условия функционирования предприятия

ОПК-4.3: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
Знать:
Способен выбрать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
Уметь:
-

ОПК-4.4: Выбор нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации
Знать:
Способен выбрать нормативно-техническую информацию для оформления проектной, распорядительной документации
Уметь:
-

ОПК-4.5: Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Знать:
-
Уметь:
Обладает навыками представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

ОПК-4.6: Составление и оформление проекта нормативного и распорядительного документа
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять и оформлять проект нормативного и распорядительного документа

ОПК-4.7: Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства
Знать:
-
Уметь:
Способен разработать и оформить проектную документацию в области капитального строительства

ОПК-5.3: Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
Знать:
-
Уметь:
Обладает навыками определения потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ

ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Знать:
Знает способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Уметь:
-

ОПК-5.5: Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
Знать:
-
Уметь:
Способен выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.6: Выполнение базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства
Знать:
-
Уметь:
Обладает навыками выполнения базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства

ОПК-5.7: Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства
Знать:
-
Уметь:
Умеет выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.8: Документирование результатов инженерных изысканий
Знать:
Знает документирование результатов инженерных изысканий
Уметь:
-

ОПК-5.9: Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
Способен выбрать способ и выполнение обработки результатов инженерных изысканий

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий
Знать:
Знает оформление и представление результатов инженерных изысканий
Уметь:
-

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Знать:
Знает контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Уметь:
-

ОПК-6.3: Составление технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования
Знать:

Знает принципы составления технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования
Уметь:
-

ОПК-6.4: Составление проекта заключения на результаты изыскательских работ
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять проект заключения на результаты изыскательских работ

ОПК-6.5: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование
Знать:
Знает выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование
Уметь:
-

ОПК-6.6: Выбор объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Знать:
Способен выбрать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Уметь:
-

ОПК-6.7: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями
Знать:
Знает принципы выбора типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями
Уметь:
-

ОПК-6.8: Разработка проекта элемента строительной конструкции здания
Знать:
-
Уметь:
Способен разработать проект элемента строительной конструкции здания

ОПК-6.9: Составление генерального плана объекта капитального строительства
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять генеральный план объекта капитального строительства

ОПК-6.10: Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Знать:
-
Уметь:
Способен выполнить графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.11: Выбор технологий для строительства и обустройства здания, разработка элементов проекта организации строительства
Знать:
Способен выбрать технологию для строительства и обустройства здания, разработка элементов проекта организации строительства

Уметь:
-

ОПК-6.12: Проверка соблюдения требований по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
Знать:
Способен проверить соблюдение требований по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
Уметь:
-

ОПК-6.13: Формулирование и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий
Знать:
Знает формулирование и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий
Уметь:
-

ОПК-6.14: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ
Знать:
Знает контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ
Уметь:
-

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)
Знать:
-
Уметь:
Способен определить основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)

ОПК-6.16: Определение основных параметров инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), расчетное обоснование режима ее работы
Знать:
Знает определение основных параметров инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), расчетное обоснование режима ее работы
Уметь:
-

ОПК-6.17: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Знать:
-
Уметь:
Способен составить расчетную схему здания (сооружения), определить условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

ОПК-6.18: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Знать:
-
Уметь:
Способен выполнить оценку прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.19: Динамический расчет стержневой системы
Знать:
Знает динамический расчет стержневой системы
Уметь:

-

ОПК-6.20: Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства
Знать:
Знает оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства
Уметь:
-

ОПК-6.21: Определение основных параметров теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания
Знать:
-
Уметь:
Умеет определять основные параметры теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания

ОПК-6.22: Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте строительства
Знать:
-
Уметь:
Способен определить стоимость строительно-монтажных работ на профильном объекте строительства

ОПК-6.23: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта строительства
Знать:
-
Уметь:
Способен выполнить оценку основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта строительства

ОПК-6.24: Представление и защита результатов проектных работ
Знать:
-
Уметь:
Способен представить и защитить результаты проектных работ

ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Знать:
Знает оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Уметь:
-

ОПК-6.26: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Знать:
Знает оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:
-

ОПК-6.27: Оценка соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды
Знать:
Знает оценку соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды
Уметь:
-

ОПК-6.28: Составление проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять проект заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий

ОПК-6.29: Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора
Знать:
-
Уметь:
Способен контролировать соблюдение проектных решений в процессе авторского надзора

ОПК-7.3: Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)
Знать:
-
Уметь:
Способен выбрать методы и оценку метрологических характеристик средства измерения (испытания)

ОПК-7.4: Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения
Знать:
Знает оценку погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения
Уметь:
-

ОПК-7.5: Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов
Знать:
Знает оценку соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов
Уметь:
-

ОПК-7.6: Подготовка и оформление документа для контроля качества или сертификации продукции
Знать:
-
Уметь:
Способен подготовить и оформить документы для контроля качества или сертификации продукции

ОПК-7.7: Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции
Знать:
Знает составление плана мероприятий по обеспечению качества продукции
Уметь:
-

ОПК-7.8: Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества

ОПК-7.9: Разработка плана мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ
Знать:
-
Уметь:
Способен разработать план мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке строительно-

монтажных работ

ОПК-8.3: Выбор методов производства работ в зависимости от технологических процессов
Знать:
-
Уметь:
Способен выполнить выбор методов производства работ в зависимости от технологических процессов

ОПК-8.4: Разработка и контроль разработки проекта производства работ
Знать:
-
Уметь:
Способен разработать и выполнить контроль разработки проекта производства работ

ОПК-8.5: Разработка организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства
Знать:
-
Уметь:
Умеет разрабатывать организационно-технические и технологические мероприятия по повышению эффективности строительного производства

ОПК-8.6: Оценка эффективности применения новой технологии строительного производства в заданных условиях
Знать:
Знает оценку эффективности применения новой технологии строительного производства в заданных условиях
Уметь:
-

ОПК-8.7: Контроль соблюдения технологической последовательности и сроков выполнения работ на объекте капитального строительства, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ
Знать:
-
Уметь:
Способен выполнять контроль соблюдения технологической последовательности и сроков выполнения работ на объекте капитального строительства, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ

ОПК-8.8: Контроль соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов
Знать:
Способен выполнить контроль соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов
Уметь:
-

ОПК-8.9: Подготовка исполнительной документации производства строительно-монтажных работ
Знать:
-
Уметь:
Способен подготовить исполнительную документацию производства строительно-монтажных работ

ОПК-8.10: Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ
Знать:
Способен выполнять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ
Уметь:
-

ОПК-8.11: Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства
Знать:
Знает контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства
Уметь:
-

ОПК-9.3: Определение квалификационного состава работников производственного подразделения
Знать:
-
Уметь:
Способен определять квалификационный состав работников производственного подразделения

ОПК-9.4: Составление локального нормативно-методического документа для проведения базового инструктажа по охране труда (по пожарной безопасности, по охране окружающей среды)
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять локальные нормативно-методические документы для проведения базового инструктажа по охране труда (по пожарной безопасности, по охране окружающей среды)

ОПК-9.5: Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве
Знать:
Знает контроль соблюдения требований охраны труда на производстве
Уметь:
-

ОПК-9.6: Контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий
Знать:
Знает контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий
Уметь:
-

ОПК-9.7: Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность строительной организации
Знать:
Способен выбрать нормативную и правовую документацию, регламентирующую деятельность строительной организации
Уметь:
-

ОПК-9.8: Составление плана производственно-хозяйственной деятельности производственного подразделения строительной организации
Знать:
-
Уметь:
Способен составлять план производственно-хозяйственной деятельности производственного подразделения строительной организации

ОПК-9.9: Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для производственной деятельности производственного подразделения
Знать:
-
Уметь:
Обладает способностями оценивать возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для производственной деятельности производственного подразделения

ОПК-9.10: Контроль процесса выполнения производственным подразделением установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений
Знать:
Знает контроль процесса выполнения производственным подразделением установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений
Уметь:
-

ОПК-9.11: Выбор нормативных правовых документов, регламентирующих мероприятия по противодействию коррупции, и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции
Знать:
Способен сделать выбор нормативных правовых документов, регламентирующих мероприятия по противодействию коррупции, и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции
Уметь:
-

ОПК-9.12: Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении
Знать:
Знает контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении
Уметь:
-

ОПК-10.3: Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности
Знать:
Знает перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности
Уметь:
-

ОПК-10.4: Оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства
Знать:
-
Уметь:
Способен оценить результаты выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства

ОПК-10.5: Контроль выполнения и обработка результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства
Знать:
Знает требования контроля выполнения и обработки результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства
Уметь:
-

ОПК-10.6: Оценка технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга
Знать:
-
Уметь:
Умеет выполнять оценку технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга

ОПК-10.7: Оценка соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности
Знать:

Знает оценку соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности
Уметь:
-

ОПК-11.3: Составление программы для проведения исследования, определение потребности в ресурсах
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять программы для проведения исследования, определять потребности в ресурсах

ОПК-11.4: Составление плана исследования
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять план исследования

ОПК-11.5: Выполнение и контроль выполнения эмпирического исследования
Знать:
Знает выполнение и контроль выполнения эмпирического исследования
Уметь:
-

ОПК-11.6: Составление математической модели исследуемого процесса (явления)
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять математическую модель исследуемого процесса (явления)

ОПК-11.7: Выполнение и контроль выполнения математического моделирования
Знать:
Знает выполнение и контроль выполнения математического моделирования
Уметь:
-

ОПК-11.8: Обработка результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей
Знать:
-
Уметь:
Способен обработать результаты эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей

ОПК-11.9: Обработка результатов математического моделирования
Знать:
-
Уметь:
Способен обработать результаты математического моделирования

ОПК-11.10: Выполнение и контроль выполнения документального исследования технической информации о профильном объекте строительства
Знать:
-
Уметь:
Способен контролировать выполнение документального исследования технической информации о профильном объекте строительства

ОПК-11.11: Документирование результатов исследования, оформление отчетной документации
Знать:

Знает документирование результатов исследования, оформление отчетной документации
Уметь:
-

ОПК-11.12: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований
Знать:
Знает контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований
Уметь:
-

ОПК-11.13: Формулирование выводов по результатам исследования
Знать:
-
Уметь:
Умеет формулировать выводы по результатам исследования

ОПК-11.14: Представление и защита результатов проведенного исследования
Знать:
-
Уметь:
Способен представлять и защищать результаты проведенного исследования

ПКС-2.29: Сбор нагрузок и воздействий на здания и специальные сооружения
Знать:
-
Уметь:
Умеет выполнять сбор нагрузок и воздействий на здания и специальные сооружения

ПКС-2.30: Выбор параметров расчетной схемы здания и специального сооружения
Знать:
-
Уметь:
Способен выбирать параметры расчетной схемы здания и специального сооружения

ПКС-2.31: Составление расчетной схемы здания и специального сооружения
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять расчетную схему здания и специального сооружения

УК-9.1: Знает понятийный аппарат экономической науки, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач
Знать:
Знает понятийный аппарат экономической науки, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач
Уметь:
-

УК-9.2: Применяет экономические знания при выполнении практических задач
Знать:
Способен применять экономические знания при выполнении практических задач
Уметь:
-

УК-9.3: Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Знать:
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Уметь:
-

УК-10.1: Знает действующие правовые нормы по борьбе с коррупцией, способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
Знать:
Знает действующие правовые нормы по борьбе с коррупцией, способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
Уметь:
-

УК-10.2: Умеет определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению
Знать:
-
Уметь:
Умеет определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению

ОПК-2.3: Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Умеет выбирать цифровые технологии для решения конкретных задач профессиональной деятельности

ОПК-2.4: Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Способен применять прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.5: Выбор нужных источников информации и данных, анализ, запоминание и передача информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
Знать:
Способен выбирать нужные источники информации и данных, анализ, запоминание и передача информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
Уметь:
-

УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России
Знать:
Способен выявлять общее и особенное в историческом развитии России
Уметь:
-

УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий
Знать:
Способен выявлять ценностные основания межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий
Уметь:
-

УК-5.3: Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
Знать:
Способен выявлять причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм

государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
Уметь:
-

УК-5.4: Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации
Знать:
Способен выявлять влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации
Уметь:
-

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки
Знать:
Способен выявлять современные тенденции исторического развития России с учетом геополитической обстановки
Уметь:
-

УК-5.6: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
Знать:
Способен выявлять влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
Уметь:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает суть проблемной ситуации	
Способен выявлять составляющие проблемной ситуации и связей между ними	
Способен формулировать цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта	
Способен определять потребность в ресурсах для реализации проекта	
Способен разрабатывать цели команды в соответствии с целями проекта	
Знает выбор стратегии формирования команды и контроль ее реализации	
Знает информационные ресурсы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий	
Способен представлять информацию на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий	
Знает определение уровня самооценки и уровня притязаний	
-	
Знает оценку влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	
Знает оценку уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	
Знает идентификацию угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Способен выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
-	
-	
Знает этапы работы с современными информационными системами.	
-	
Знает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
-	
-	
Способен выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знает состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	
-	
Знает принципы составления технического задания на проектирование	
-	
Знает как произвести выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	
Знает документальный контроль качества материальных ресурсов	

-
Знает принципы выбора технологии ведения строительно-монтажных работ в зависимости от условий строительства
Способен составить перечень и последовательность выполнения работ производственным подразделением
-
-
-
Знает как формулировать цели, постановку задачи исследования
Знает как выбрать способы и методики выполнения исследования
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Способен собирать и систематизировать информацию по проблеме
Способен выбирать информационные ресурсы для поиска информации о проблемной ситуации
Способен оценить адекватность информации о проблемной ситуации путем выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации
Способен выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
Способен выбирать методы критического анализа, адекватных проблемной ситуации
Способен выбирать способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, формулирование и аргументирование выводов суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата
Способен разрабатывать и обосновывать план действий по решению проблемной ситуации
Способен выбирать способ реализации проекта с учётом наличия ограничений и ресурсов
Способен разрабатывать план реализации проекта
Способен контролировать реализацию проекта
Способен оценить эффективность реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке
Способен формировать состав команды, определять функциональные и ролевые критерии отбора участников
Способен выбирать правила командной работы как основы организации и руководства работой команды
Способен выбирать способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
Способен выбирать стиль управления работой команды в соответствии с ситуацией
Способен презентовать результаты собственной и командной работы
Способен оценить результативность работы команды
Способен выполнить контроль реализации стратегического плана команды
-
Способен представлять результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
Способен вести академическую и профессиональную дискуссию на государственном языке Российской Федерации и/или иностранном языке
Способен выбирать стиль делового общения применительно к ситуации взаимодействия
Способен вести деловую переписку, деловой разговор на государственном языке Российской Федерации
Способен выбирать психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
-
Знает технологии целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста
-
-
-
-
Способен сформировать портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности
-
Знает методы и средства физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности
Знает рациональные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте
Способен выбрать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
-
-
-
Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий
-
Знает решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии
Знает решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
-
-
-
-
-
Способен выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
-
-
-

Знает оценку инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
-
Знает выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы
-
-
-
-
-
-
-
Способен выбрать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
Способен выбрать нормативно-техническую информацию для оформления проектной, распорядительной документации
-
-
-
-
Знает способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
-
-
-
Знает документирование результатов инженерных изысканий
-
Знает оформление и представление результатов инженерных изысканий
Знает контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Знает принципы составления технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования
-
Знает выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование
Способен выбрать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Знает принципы выбора типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями
-
-
-
Способен выбрать технологию для строительства и обустройства здания, разработка элементов проекта организации строительства
Способен проверить соблюдение требований по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
Знает формулирование и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий
Знает контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ
-
Знает определение основных параметров инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), расчетное обоснование режима ее работы
-
-
Знает динамический расчет стержневой системы
Знает оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства
-
-
-
-
Знает оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы
Знает оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Знает оценку соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды
-
-
-

Знает оценку погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения
Знает оценку соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов
-
Знает составление плана мероприятий по обеспечению качества продукции
-
-
-
-
-
Знает оценку эффективности применения новой технологии строительного производства в заданных условиях
-
Способен выполнить контроль соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов
-
Способен выполнять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ
Знает контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства
-
-
Знает контроль соблюдения требований охраны труда на производстве
Знает контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий
Способен выбрать нормативную и правовую документацию, регламентирующую деятельность строительной организации
-
-
Знает контроль процесса выполнения производственным подразделением установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений
Способен сделать выбор нормативных правовых документов, регламентирующих мероприятия по противодействию коррупции, и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции
Знает контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении
Знает перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности
-
Знает требования контроля выполнения и обработки результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства
-
Знает оценку соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности
-
-
Знает выполнение и контроль выполнения эмпирического исследования
-
Знает выполнение и контроль выполнения математического моделирования
-
-
-
Знает документирование результатов исследования, оформление отчетной документации
Знает контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований
-
-
-
-
-
Знает понятийный аппарат экономической науки, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач
Способен применять экономические знания при выполнении практических задач
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Знает действующие правовые нормы по борьбе с коррупцией, способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
-
-
-

Способен выбирать нужные источники информации и данных, анализ, запоминание и передача информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	
Способен выявлять общее и особенное в историческом развитии России	
Способен выявлять ценностные основания межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий	
Способен выявлять причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни	
Способен выявлять влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	
Способен выявлять современные тенденции исторического развития России с учетом геополитической обстановки	
Способен выявлять влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия	
3.2	**Уметь:**
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
Владеет навыками формулирования целей личностного и профессионального развития, условий их достижения	
-	
-	
-	
-	
Способен выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	
Умеет определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
-	
Способен собирать, обрабатывать и хранить информацию с использованием информационных технологий	
-	
Способен собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
Способен выбрать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
-	
-	
Способен выполнить выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве	
-	
Способен произвести выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	
-	
-	
Умеет производить выбор исходных данных для разработки организационно-технологической документации	
-	
-	
Умеет определять потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах	
Способен составлять перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства	
Умеет составлять план мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства	
-	
-	
Умеет производить выбор и применять нормативную и техническую литературу, используемую при проектировании, строительстве, содержании и ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных и методических документов	
Способен выявлять особенности функционирования автомобильных дорог и анализировать основные тенденции развития транспортной инфраструктуры	
Способен учитывать влияние элементов системы водитель - автомобиль - дорога - окружающая среда при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения	

Умеет выделять основные исторические этапы дорожного строительства
Умеет учитывать инженерные изыскания при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Способен обосновывать экономическую эффективность инвестиций в дорожном строительстве
Способен определять сроки строительства основных видов дорожно-строительных работ
Умеет рассчитывать объемы основных дорожно-строительных работ
Умеет назначать технические параметры автомагистрали
Демонстрирует умение проектировать план трассы автомагистрали
Способен проектировать продольный профиль автомагистрали
Способен проектировать поперечные профили земляного полотна и элементы водоотвода
Способен конструировать нежесткие и жесткие дорожные одежды
Умеет рассчитывать нежесткие и жесткие дорожные одежды
Демонстрирует умение выбирать и размещать геосинтетические материалы в конструкции дорожной одежды
Способен рассчитать дорожные одежды с геосинтетическими материалами
Обладает способностями сравнивать варианты конструкций дорожных одежд на основе технико-экономического обоснования
Способен систематизировать общие сведения об искусственных сооружениях на автомагистралях
Умеет выбирать конструкции системы мостов с учетом местных условий
Способен обосновать и выбрать расчетные нагрузки при проектировании мостов
Способен конструировать и выбирать пролетное строение моста
Обладает способностями классифицировать мосты при их проектировании
Способен рассчитать пролетное строение для выбранной системы моста
Умеет конструировать и рассчитывать опоры мостов
Способен применять современное программное обеспечение для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных
Обладает способностями применять специализированное программное обеспечение для разработки графических материалов при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Способен разрабатывать технологические карты на основные виды дорожно-строительных работ
Способен разрабатывать линейный календарный график производства дорожно-строительных работ
Умеет выбирать отряд машин и механизмов на сооружение земляного полотна
Способен рассчитать технико-экономические показатели отрядов на основные виды дорожно-строительных работ
Способен осуществлять контроль качества дорожно-строительных материалов и готовой продукции
Умеет выбирать места расположения производственного предприятия
Способен выполнять проектирование организации работы производственного предприятия
Умеет составлять перечень основных технологических операций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Осознает социальную и общественную значимость выбранной специальности
Способен учитывать физико-механические свойства дорожно-строительных материалов и грунтов при проектировании и строительстве автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Способен проектировать пересечения автомагистралей в одном и разных уровнях
Способен проектировать автомагистрали в сложных природных условиях
Способен проектировать водопропускные трубы на автомагистралях
Умеет анализировать виды деформирмаций и разрушений элементов автомагистралей и аэродромов под воздействием динамических нагрузок и природно-климатических факторов
Способен выполнять мониторинг и оценку транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей
Умеет составлять перечень работ по содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений на них в различные периоды года
Способен назначить и произвести выбор видов ремонта автомагистралей
Обладает способностями и навыками выбирать методы и приборы для оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомагистралей
Умеет выбирать технологии производства работ по ремонту и содержанию автомагистралей, аэродромов и сооружений, в том числе с применением инноваций в дорожной сфере
Способен выбрать методы для оценки безопасности дорожного движения на автомагистралях
Обладает навыками разработки мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях
Способен оформлять курсовые и выпускные квалификационные работы согласно требованиям методических документов учебного заведения
Обладает способностями представлять и защищать результаты выполненных работ в профессиональной деятельности
Обладает способностями систематизировать общие сведения о аэродромных конструкциях и принципах их проектирования
Способен рассчитать сметную стоимость строительства, реконструкции и ремонта автомагистралей
Способен выбирать методы оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций
Умеет применять современные технологии и новые дорожно-строительные материалы при строительстве и ремонте автомагистралей
Способен проектировать и рассчитывать элементы строительных конструкций
-

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
Умеет составлять и корректно переводить академические и профессиональные тексты с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный
-
-
-
-
-
Умеет оценивать личностные, ситуативные и временные ресурсы
-
Способен оценить индивидуальный личностный потенциал, выбрать техники самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности
Умеет оценивать требования рынка труда и образовательных услуг для выбора траектории собственного профессионального роста
Способен выбрать приоритеты профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности
Умеет составлять план распределения личного времени для выполнения задания
-
Способен выбрать здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма
-
-
-
Умеет оказывать первую помощь пострадавшему
Способен выбирать способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Способен определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
-
Способен решить задачи профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
-
-
Способен обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами
Умеет применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности
Способен оценить адекватность результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Умеет оценивать воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
Умеет формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
-
Обладает навыками составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
Умеет выбирать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
Способен решить инженерно-геометрические задачи графическими способами
-
Умеет выбирать планировочную схему здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы
-

Умеет выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
Способен оценить условия работы строительных конструкций
Способен оценить взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды
Обладает навыками выбора строительных материалов для строительных конструкций и изделий
Умеет определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
Умеет определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях
Способен оценить экономические условия функционирования предприятия
-
-
Обладает навыками представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
Умеет составлять и оформлять проект нормативного и распорядительного документа
Способен разработать и оформить проектную документацию в области капитального строительства
Обладает навыками определения потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
-
Способен выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
Обладает навыками выполнения базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства
Умеет выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства
-
Способен выбрать способ и выполнение обработки результатов инженерных изысканий
-
-
-
Умеет составлять проект заключения на результаты изыскательских работ
-
-
-
Способен разработать проект элемента строительной конструкции здания
Умеет составлять генеральный план объекта капитального строительства
Способен выполнить графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
-
-
-
-
Способен определить основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)
-
Способен составить расчетную схему здания (сооружения), определить условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Способен выполнить оценку прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
-
-
Умеет определять основные параметры теплового, акустического режима здания, освещенности помещений здания
Способен определить стоимость строительно-монтажных работ на профильном объекте строительства
Способен выполнить оценку основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта строительства
Способен представить и защитить результаты проектных работ
-
-
-
Умеет составлять проект заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий
Способен контролировать соблюдение проектных решений в процессе авторского надзора
Способен выбрать методы и оценку метрологических характеристик средства измерения (испытания)
-
-
Способен подготовить и оформить документы для контроля качества или сертификации продукции
-
Умеет составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества

Способен разработать план мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ
Способен выполнить выбор методов производства работ в зависимости от технологических процессов
Способен разработать и выполнить контроль разработки проекта производства работ
Умеет разрабатывать организационно-технические и технологические мероприятия по повышению эффективности строительного производства
-
Способен выполнять контроль соблюдения технологической последовательности и сроков выполнения работ на объекте капитального строительства, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ
-
Способен подготовить исполнительную документацию производства строительно-монтажных работ
-
-
Способен определять квалификационный состав работников производственного подразделения
Умеет составлять локальные нормативно-методические документы для проведения базового инструктажа по охране труда (по пожарной безопасности, по охране окружающей среды)
-
-
-
Способен составлять план производственно-хозяйственной деятельности производственного подразделения строительной организации
Обладает способностями оценивать возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для производственной деятельности производственного подразделения
-
-
-
-
Способен оценить результаты выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства
-
Умеет выполнять оценку технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга
-
Умеет составлять программы для проведения исследования, определять потребности в ресурсах
Умеет составлять план исследования
-
Умеет составлять математическую модель исследуемого процесса (явления)
-
Способен обработать результаты эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей
Способен обработать результаты математического моделирования
Способен контролировать выполнение документального исследования технической информации о профильном объекте строительства
-
-
Умеет формулировать выводы по результатам исследования
Способен представлять и защищать результаты проведенного исследования
Умеет выполнять сбор нагрузок и воздействий на здания и специальные сооружения
Способен выбирать параметры расчетной схемы здания и специального сооружения
Умеет составлять расчетную схему здания и специального сооружения
-
-
-
-
Умеет определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению
Умеет выбирать цифровые технологии для решения конкретных задач профессиональной деятельности
Способен применять прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности
-
-
-
-
-
-
-
3.3 Владеть:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Основы транспортного планирования и моделирования

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Популяризация современных технологий имитационного моделирования транспортных пересечений среди студентов-бакалавров для более активного их внедрения в проектной деятельности.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-4.2: Учет влияния элементов системы водитель - автомобиль - дорога - окрающая среда при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен учесть влияние элементов системы при разработке транспортной модели.
Владеть:	
Уровень 1	Способен самостоятельно выполнить сбор информации для моделирования на основе натурных наблюдений, а также из открытых источников данных.

ПКС-2.19: Применение современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о возможностях программного обеспечения для моделирования транспортных систем городов, в том числе отдельных пересечений автомобильных до-рог и улиц.
Уметь:	
Уровень 1	Способен обосновать необходимость применения современного программного обеспечения при реализации дорожных проектов.
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки работы со специализированным программным обеспечением для моделирования транспортных пересечений.

ПКС-4.10: Разработка мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выявить транспортные проблемы и предложить мероприятия по повышению удобства и без-опасности дорожного движения
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление о возможностях программного обеспечения для моделирования транспортных систем городов, в том числе отдельных пересечений автомобильных до-рог и улиц.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен обосновать необходимость применения современного программного обеспечения при реализации дорожных проектов.
3.2.2	Способен учесть влияние элементов системы при разработке транс-портной модели.
3.2.3	Способен выявить транспортные проблемы и предложить мероприятия по повышению удобства и без-опасности дорожного движения
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует умения и навыки работы со специализированным программным обеспечением для моделирования транспортных пересечений.
3.3.2	Способен самостоятельно выполнить сбор информации для моделирования на основе натурных наблюдений, а также из открытых источников данных.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. Какие выделяют уровни решения транспортных задач?
2. Назовите основные характеристики транспортных потоков?

3. Какими критериями оценивается эффективность работы элементов УДС?
4. Что понимают под термином «транспортное планирование»?

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ
1. Охарактеризовать транспортную ситуацию в конкретном регионе РФ
2. Анализ методов решения транспортных задач в области планирования и организации движения.
3. Факторы, определяющие поведение участников дорожного движения.
4. Обзор программного обеспечения для моделирования транспортных потоков на микроуровне.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УПРАЖНЕНИЙ
Упражнение 1
Выполнить измерение интенсивности движения по направлениям на основе видеосъемки.
Упражнение 2
Вставить подложку с изображением моделируемого узла и отмасштабировать её.
Упражнение 3
Обрисовать моделируемый узел с помощью отрезков и соединительных отрезков. Задать для них следующие параметры: количество полос движения, ширина полосы, разрешенные типы транс-портных средств, манера езды и т.д.
Упражнение 4
Предусмотреть два остановочных пункта на полосе и в кармане. Ввести маршрут общественного транспорта с интервалом движения 10 минут и необходимостью остановки на обозначенных пунктах.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ КЕЙСА

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА)

1. Современное состояние и проблемы функционирования улично-дорожной сети города. Ха-рактеристики транспортных потоков.
2. Основные критерии оценки эффективности функционирования улично-дорожной сети и её отдельных элементов.
3. Современные подходы к транспортному планированию и организации дорожного движения в городах.
4. Методы анализа транспортных пересечений. Обзор технологий моделирования движения транспортных потоков.

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ
1. Охарактеризовать транспортную ситуацию в конкретном регионе РФ
2. Анализ методов решения транспортных задач в области планирования и организации движения.
3. Факторы, определяющие поведение участников дорожного движения.
4. Обзор программного обеспечения для моделирования транспортных потоков на микроуровне.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УПРАЖНЕНИЙ
Упражнение 1
Выполнить измерение интенсивности движения по направлениям на основе видеосъемки.
Упражнение 2
Вставить подложку с изображением моделируемого узла и отмасштабировать её.
Упражнение 3
Обрисовать моделируемый узел с помощью отрезков и соединительных отрезков. Задать для них следующие параметры: количество полос движения, ширина полосы, разрешенные типы транс-портных средств, манера езды и т.д.
Упражнение 4
Предусмотреть два остановочных пункта на полосе и в кармане. Ввести маршрут общественного транспорта с интервалом движения 10 минут и необходимостью остановки на обозначенных пунктах.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ КЕЙСА

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ
ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачета
Студенты, выполнившие и сдавшие курсовую работу, допускаются к сдаче зачёта.
Формой итоговой аттестации является зачёт, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отво-дится 30 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале.
Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство

предусмотренных програм-мой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установ-ленном порядке.
Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контро-лирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВПО.
Контролирующие материалы по дисциплине содержат:
Контролирующие материалы по дисциплине содержат:
вопросы для опроса (для текущей аттестации);
задания для упражнений;
задание для кейса;
темы рефератов;
контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для зачета).
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей про-граммы.
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образова-тельной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на обра-зовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведе-ния лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспекти-рование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекоменда-ции. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информа-ции по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое об-суждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение кон-трольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических дан-ных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; по-иск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобре-тение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной рабо-ты студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в даль-нейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться после-довательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информа-ции – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем препо-давателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществ-лении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей про-граммы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблю-дая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технология-ми, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить допол-нительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор те-мы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежу-точных и окончательных этапах ее оформления.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Основы транспортного планирования и моделирования

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Бурлуцкий А.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Популяризация современных технологий имитационного моделирования транспортных пересечений среди студентов-бакалавров для более активного их внедрения в проектной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Информационные технологии
2.1.3	Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ
2.1.4	Транспортная планировка городов
2.1.5	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.1.6	Компьютерные графические технологии
2.1.7	Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Реконструкция автомагистралей
2.2.4	Эксплуатация автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
2.2.5	Проектирование транспортных пересечений
2.2.6	Дорожные условия и безопасность движения
2.2.7	Геоинформационные системы в дорожном строительстве

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-4.2: Учет влияния элементов системы водитель - автомобиль - дорога - окрающая среда при эксплуатации автомагистралей и оценке безопасности дорожного движения
Знать:
-
Уметь:
Способен учесть влияние элементов системы при разработке транспортной модели.
Владеть:
Способен самостоятельно выполнить сбор информации для моделирования на основе натурных наблюдений, а также из открытых источников данных.

ПКС-2.19: Применение современного программного обеспечения для проектирования и моделирования транспортных сооружений, в том числе для хранения, визуализации и обработки пространственных данных
Знать:
Имеет представление о возможностях программного обеспечения для моделирования транспортных систем городов, в том числе отдельных пересечений автомобильных до-рог и улиц.
Уметь:
Способен обосновать необходимость применения современного программного обеспечения при реализации дорожных проектов.
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки работы со специализированным программным обеспечением для моделирования транспортных пересечений.

ПКС-4.10: Разработка мероприятий по повышению уровня удобства и безопасности дорожного движения на автомагистралях
Знать:
-
Уметь:
Способен выявить транспортные проблемы и предложить мероприятия по повышению удобства и без-опасности дорожного движения
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
Имеет представление о возможностях программного обеспечения для моделирования транспортных систем городов, в том числе отдельных пересечений автомобильных до-рог и улиц.	
-	
3.2	**Уметь:**
Способен учесть влияние элементов системы при разработке транспортной модели.	
Способен обосновать необходимость применения современного программного обеспечения при реализации дорожных проектов.	
Способен выявить транспортные проблемы и предложить мероприятия по повышению удобства и без-опасности дорожного движения	
3.3	**Владеть:**
Способен самостоятельно выполнить сбор информации для моделирования на основе натурных наблюдений, а также из открытых источников данных.	
Демонстрирует умения и навыки работы со специализированным программным обеспечением для моделирования транспортных пересечений.	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САСС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.20: Применение специализированного программного обеспечения для разработки графических материалов при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Работы в программных комплексах по разработке графических материалов при проектировании автомобильных дорог

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения	
Знать:	
Уровень 1	Требовавния к оформлению проектные решения в соответствии с требованиями действующих нормативных документов
Уметь:	
Уровень 1	Оформлять готовые проектные решения в соответствии с требованиями действующих нормативных документов
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Требовавния к оформлению проектные решения в соответствии с требованиями действующих нормативных документов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Оформлять готовые проектные решения в соответствии с требованиями действующих нормативных документов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Работы в программных комплексах по разработке графических материалов при проектировании автомобильных дорог

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля знаний по дисциплине (вопросы для опроса)

1. Назовите основные требования к оформлению титульного листа пояснительной записки курсовой работы?
2. Назовите основные требования к оформлению титульного листа пояснительной записки выпускной квалификационной работы?
3. Назовите основные требования к оформлению разделов пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
4. Назовите основные требования к оформлению подразделов пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
5. Назовите основные требования к оформлению пунктов пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
6. Назовите основные требования к оформлению подпунктов пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
7. Назовите основные требования к оформлению заключения пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
8. Назовите основные требования к оформлению списка литературы пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
9. Назовите основные нормативные документы по оформлению списка литературы пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
11. Какого формата могут быть основные листы пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
12. С помощью каких программ можно выполнять оформление пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?

13. Назовите основные требования к оформлению листов графической части курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
14. Какого формата должны быть листы графической части?
15. Какой объём графического листа должен быть заполнен чертежами?
16. С помощью каких программ можно выполнять оформление листов графической части курсовой работы и выпускной квалификационной работы?

Вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для зачёта – итоговая аттестация)

1. Приведите основные требования к оформлению вводной части курсовой работы?
2. Приведите основные требования к оформлению вводной части выпускной квалификационной работы?
3. Назовите основные требования к оформлению разделов пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
4. Назовите основные требования к оформлению подразделов пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
5. Назовите основные требования к оформлению пунктов пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
6. Назовите основные требования к оформлению подпунктов пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
7. Назовите основные требования к оформлению заключения пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
8. Назовите основные требования к оформлению списка литературы пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
9. Назовите основные нормативные документы по оформлению списка литературы пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
11. Какого формата могут быть основные листы пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
12. С помощью каких программ можно выполнять оформление пояснительной записки курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
13. Назовите основные требования к оформлению листов графической части курсовой работы и выпускной квалификационной работы?
14. Какого формата должны быть листы графической части?
15. Какой объём графического листа должен быть заполнен чертежами?
16. С помощью каких программ можно выполнять оформление листов графической части курсовой работы и выпускной квалификационной работы?

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): ктн, Доцент, Сухоруков Алексей Владимирович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	18	18	18	18
Итого	36	36	36	36

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.20: Применение специализированного программного обеспечения для разработки графических материалов при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Работы в программных комплексах по разработке графических материалов при проектировании автомобильных дорог

ПКС-5.3: Оформление курсовых и выпускных квалификационных работ согласно требованиям методических документов учебного заведения
Знать:
Требовавния к оформлению проектные решения в соответствии с требованиями действующих нормативных документов
Уметь:
Оформлять готовые проектные решения в соответствии с требованиями действующих нормативных документов
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
Требовавния к оформлению проектные решения в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	
3.2	**Уметь:**
-	
Оформлять готовые проектные решения в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	
3.3	**Владеть:**
Работы в программных комплексах по разработке графических материалов при проектировании автомобильных дорог	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Компьютерные графические технологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильные дороги**
Учебный план	08.05.01_26_САССС.plx 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Квалификация	**Инженер-строитель**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов навыков работы в специализированном программном обеспечении для разработки графических материалов при проектировании автомобильных дорог

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.20: Применение специализированного программного обеспечения для разработки графических материалов при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет работать в специализированном программном обеспечении для разработки графических материалов при проектировании автомобильных дорог
Владеть:	
Уровень 1	Имеет навыки работы в специализированном программном обеспечении для разработки графических материалов при проектировании автомобильных дорог

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет работать в специализированном программном обеспечении для разработки графических материалов при проектировании автомобильных дорог
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет навыки работы в специализированном программном обеспечении для разработки графических материалов при проектировании автомобильных дорог

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. Назовите какие на рабочем столе имеются панели инструментов в программе AutoCAD?
2. Где располагается «Строка меню»? Что она содержит?
3. Как работает «Справка» в AutoCAD?
4. Где располагается «Командная строка»? Что она содержит?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Как вводятся команды в редакторе AutoCAD? Структура запросов команд? Реконструкции автомобильных дорог и её разновидности.
2. Режимами рисования? Настройка режимов рисования.
3. Работа со слоями. Создание нового слоя. Установка цвета, типа, веса линий.
4. Работа со свойствами объекта и управление слоями (цвет, тип линии, вес, изменение слоя, видимость замораживание, блокировка, запрет на печать.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПКС-1

Задание 1 (базовый, выбор одного ответа)
Какой элемент интерфейса AutoCAD предназначен для ввода команд и отображения подсказок?
А) Строка меню
Б) Командная строка
В) Панель инструментов
Г) Строка состояния

Ответ: _____

Задание 2 (базовый, вставка пропущенного слова)
Впишите пропущенное слово:
_____ – это режим, позволяющий рисовать линии строго под заданным углом (например, 0°, 90°, 45°) в AutoCAD.

Ответ: _____

Задание 3 (базовый, множественный выбор)
Какие элементы интерфейса AutoCAD можно настроить для удобства работы?
А) Панели инструментов

Б) Цвет фона рабочей области
В) Шрифт командной строки
Г) Набор клавиш быстрого доступа
Д) Язык интерфейса (только русский)

Ответ: _____

Задание 4 (базовый, установление соответствия)
Установите соответствие между режимом рисования и его назначением.

Ортогональный режим (ORTHO)

Привязка (OSNAP)

Отслеживание (OTRACK)

Динамический ввод (DYNMODE)

А) Автоматическое «прилипание» курсора к характерным точкам объектов
Б) Ограничение движения курсора по горизонтали и вертикали
В) Отображение координат и параметров команды рядом с курсором
Г) Отслеживание траектории движения для точного позиционирования

Ответ:
1 – ___
2 – ___
3 – ___
4 – ___

Задание 5 (базовый, установление последовательности)
Расположите в правильной последовательности этапы создания нового слоя в AutoCAD.

Открыть менеджер свойств слоёв (Layer Properties Manager)

Нажать кнопку «New Layer» (Создать слой)

Задать имя слоя (например, «Дорога»)

Установить цвет, тип и вес линии

Назначить слой текущим

Ответ: _____

Задание 6 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
При создании чертежа автомобильной дороги в AutoCAD для отображения линий разметки (штриховых) необходимо:
А) Создать новый слой с типом линии «DASHED»
Б) Нарисовать линию и вручную нанести штрихи
В) Использовать слой «0» с изменением цвета
Г) Применить команду «SPLINE» для всех линий

Запишите букву выбранного ответа и краткое обоснование.

Ответ: _____
Обоснование: _____

Задание 7 (повышенный, множественный выбор)
Какие команды относятся к основным командам редактирования объектов в AutoCAD?
А) COPY (Копировать)
Б) MOVE (Переместить)
В) ROTATE (Повернуть)
Г) ARRAY (Массив)
Д) SAVE (Сохранить)

Ответ: _____

Задание 8 (повышенный, установление соответствия)
Установите соответствие между командой редактирования и её результатом.

TRIM (Обрезать)

EXTEND (Удлинить)

OFFSET (Сместить)

MIRROR (Зеркало)

А) Создание копии объекта на заданном расстоянии
Б) Зеркальное отражение объектов относительно оси
В) Удаление части объекта до пересечения с границей
Г) Удлинение объекта до пересечения с границей

Ответ:
1 – ___
2 – ___
3 – ___
4 – ___

Задание 9 (повышенный, установление последовательности)
Установите правильную последовательность действий при подготовке пространства модели для создания чертежа автомобильной дороги.

Настройка единиц измерения (UNITS)

Создание слоёв для различных элементов чертежа

Настройка лимитов чертежа (LIMITS)

Установка стиля текста и размеров

Сохранение шаблона (DWT)

Ответ: _____

Задание 10 (повышенный, выбор одного ответа с обоснованием)
Для создания чертежа поперечного профиля автомобильной дороги с соблюдением масштаба наиболее эффективно использовать:
А) Масштабирование готового чертежа с помощью команды SCALE
Б) Создание чертежа в натуральную величину с последующей компоновкой на листе с масштабом видового экрана
В) Рисование всех объектов с учётом масштаба вручную
Г) Использование команды «ZOOM» для приближения

Запишите букву ответа и обоснование.

Ответ: _____
Обоснование: _____

Задание 11 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите порядок подготовки пространства модели в AutoCAD для создания общего чертежа автомобильной дороги. Какие настройки (единицы измерения, лимиты, слои, типы линий) необходимо выполнить перед началом работы?

Ответ (развёрнутый):

Задание 12 (высокий, развёрнутый ответ)
Разработайте алгоритм создания чертежа поперечного профиля дорожной одежды в AutoCAD. Какие команды и приёмы (линии, штриховка, размеры, текст) вы используете для соответствия требованиям СПДС?

Ответ (развёрнутый):

Задание 13 (высокий, развёрнутый ответ)
Сравните работу в пространстве модели и пространстве листа в AutoCAD. Для каких целей используется каждое пространство при оформлении чертежей автомобильных дорог?

Ответ (развёрнутый):

Задание 14 (высокий, развёрнутый ответ)

Обоснуйте необходимость использования слоёв при разработке графических материалов по проектированию автомобильных дорог. Какие слои целесообразно создать для чертежа плана трассы?

Ответ (развёрнутый):

Задание 15 (высокий, развёрнутый ответ)
Опишите порядок оформления чертежа для печати в AutoCAD. Какие параметры (формат листа, масштаб, стиль печати, область печати) необходимо настроить для получения качественного чертежа по ГОСТ?

Ответ (развёрнутый):

КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ (ПКС-1)
Задание 1 – Б (1 балл).
Задание 2 – Ортогональный режим (или ORTHO) (1 балл).
Задание 3 – А, Б, В, Г (1 балл).
Задание 4 – 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В (1 балл).
Задание 5 – 1 → 2 → 3 → 4 → 5 (1 балл).
Задание 6 – Ответ: А. Обоснование: для штриховых линий разметки используется специальный тип линии «DASHED», который настраивается через свойства слоя, что обеспечивает стандартизированное отображение (1+1=2 балла).
Задание 7 – А, Б, В, Г (1 балл).
Задание 8 – 1-В, 2-Г, 3-А, 4-Б (1 балл).
Задание 9 – 1 → 3 → 2 → 4 → 5 (1 балл).
Задание 10 – Ответ: Б. Обоснование: в AutoCAD принято создавать модели в натуральную величину (1:1), а масштаб задавать при компоновке на листе через видовые экраны, что упрощает редактирование (1+1=2 балла).
Задания 11–15 – оцениваются по 3-балльной шкале.

ИТОГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

На основе набранных баллов определяется уровень сформированности компетенции. Высокий уровень (отлично) соответствует диапазону от 22 до 24 баллов. Повышенный уровень (хорошо) – от 17 до 21 балла включительно. Базовый уровень (удовлетворительно) – от 12 до 16 баллов. Низкий уровень (неудовлетворительно) – менее 12 баллов.

3.2. Темы письменных работ

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
Контрольная работа №1
Задача: зарегистрироваться на официальном сайте Autodesk. Скачать и установить на домашний компьютер (ноутбук) программу AutoCAD. Активировать учебную версию AutoCAD.
Контрольная работа №2
ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ №1
Описание к заданию:
Подготовить пространство модели в программе AutoCAD для создания общих чертежей по проектированию автомобильных дорог.
ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ №2
Описание к заданию:
Подготовить пространство модели в программе AutoCAD для создания общих чертежей по проектированию автомобильных дорог.
ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ №3
Описание к заданию:
Подготовить пространство модели в программе AutoCAD для создания общих чертежей по проектированию автомобильных дорог.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры. Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции. В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д. Методические рекомендации к практическим занятиям. На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ. Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические

указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления. Подготовка к контрольным мероприятиям. Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Компьютерные графические технологии

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильные дороги**

Учебный план 08.05.01_26_САССС.plx
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация №5 Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Кандидат технических наук, Доцент, Чурилин В.С.;Кандидат технических наук, Доцент, Бурлуцкий А.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов навыков работы в специализированном программном обеспечении для разработки графических материалов при проектировании автомобильных дорог

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информационные технологии
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.20: Применение специализированного программного обеспечения для разработки графических материалов при проектировании автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
Знать:
-
Уметь:
Умеет работать в специализированном программном обеспечении для разработки графических материалов при проектировании автомобильных дорог
Владеть:
Имеет навыки работы в специализированном программном обеспечении для разработки графических материалов при проектировании автомобильных дорог

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
3.2	**Уметь:**
Умеет работать в специализированном программном обеспечении для разработки графических материалов при проектировании автомобильных дорог	
3.3	**Владеть:**
Имеет навыки работы в специализированном программном обеспечении для разработки графических материалов при проектировании автомобильных дорог	