Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Песцов Дмитрий Николаевич
Должность: Проректор ТГАСУ по учебной работе
Дата подписания: 30.09.2026 15:28:45
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	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
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-5.6: 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

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-5.4: 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-5.3: 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-5.2: 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-5.1: 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	-

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 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

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	Социология
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-5.6: 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

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-5.4: 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-5.3: 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-5.2: 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-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России
Знать:
-
Уметь:
Может перечислить общее и особенное в историческом развитии России
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

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

Основы российской государственности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
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-5.6: 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

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-5.4: 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-5.3: 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-5.2: 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-5.1: 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

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 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

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	Социология
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-5.6: 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

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-5.4: 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-5.3: 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-5.2: 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-5.1: 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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**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	
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	
-	
-	
Фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе	
3.2	**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	
-	
-	
Адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям	
Находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	
-	
3.3	**Владеть:**
Навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера	
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	
Иметь представление о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер	
Развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления	
Навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции	
Иметь представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах	

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.

Экология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Теоретическая и практическая подготовка студентов по основам общей и прикладной экологии с учетом современных тенденций развития науки и образования

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2.1: Демонстрирует знание основных экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	
Знать:	
Уровень 1	Экономические, экологические и социальные ограничения на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-2.2: Владеет навыками организации профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-2.3: Самостоятельно осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Возможные угрозы для жизни и здоровья человека
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выявлять возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками поддерживания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Примеры вопросов по разделам
Раздел 1. Назовите основные российские законодательные акты, регламентирующие охрану окружающей среды.
Опишите причинно-следственную цепочку экологического кризиса и его последствий.
Объясните, почему важен баланс экономических, социальных и экологических интересов общества для обеспечения устойчивого развития цивилизации.
Раздел 2 В чем особенности агроэкосистем и урбосистем по сравнению с экосистемами?
Дайте характеристику городу как искусственной экосистеме.
Раздел 3 Охарактеризуйте комплексное действие факторов среды на здоровье человека
Какие экологические проблемы относят к категории глобальных и почему?
Раздел 4 Определите понятие «Экологическая безопасность».
Поясните использование ПДК, ПДВ для обеспечения экологической безопасности при производстве товаров и услуг
Раздел 5 Охарактеризуйте главные загрязнители воздушной среды. Как производится санитарно-гигиеническая оценка качества воздуха?

Применение каких административных, экономических, производственных, научных методов для снижения негативного воздействия на атмосферу наиболее целесообразно?
Раздел 6 Какие химические и физические процессы лежат в основе традиционно применяющихся способов очистки воды?
Назовите и охарактеризуйте критерии балльной оценки факторов воздействия сточных вод производства (экологических аспектов) на окружающую среду.
Раздел 7 Дайте краткую характеристику понятия «Земельный фонд». Какова его структура и функции?
Охарактеризуйте отходы как источник сырья и энергии
Раздел 8 Каковы задачи и функции экологической экспертизы?
В какой степени задачи ресурсосбережения могут быть решены мероприятиями: 1) административными (управленческие, юридические рычаги); 2) экономическими; 3) инженерными? Какому из направлений, на Ваш взгляд, принадлежит главная роль?

Примеры вопросов к промежуточной аттестации (зачет)
Приведите примеры, иллюстрирующие законы социальной экологии Б. Коммонера.
Каковы главные положения Учения В.И. Вернадского о биосфере?
Какова роль экологических нормативов в регулировании и поддержании качества окружающей природной среды?
Каким общим требованиям, критериям должны соответствовать нормативы?
Какая существует связь между заболеваемостью и загрязнением окружающей среды?
Как осуществляется нормирование содержания загрязнителей в воздухе?
Для чего создаются санитарно-защитные зоны (СЗЗ)? Какие существуют категории СЗЗ?
Охарактеризуйте экологические проблемы урбанизированных территорий
Что понимают под экологическим ущербом? Как его можно рассчитать?
Определите понятия: «Экологический менеджмент», «Экологический аудит».
Определите понятия: лицензия, договор, лимит на природопользование.
Каковы главные направления международного сотрудничества в области экологии?

3.2. Темы письменных работ

не предусмотрено

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Оценивание знаний, умений навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций осуществляется проведением процедур текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с Положением университета о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программе бакалавриата

Формой промежуточной аттестации является зачет.
Студент может получить зачет автоматически в случае выполнения на оценки 4 и 5 экспресс-опроса, контрольной работы и предоставления с защитой в установленный преподавателем срок отчетов по практическим работам. Если в течение семестра студент пропускал занятия, вовремя не выполнял задания, получал 3 и меньше баллов за ответы при экспересс-опросе (выполнение тестов) и контрольной работы, он устраняет задолженности в часы консультаций, после чего допускается к зачету.

Зачёт проводится в форме собеседования по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится до 30 минут. Преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы.

Оценка знаний производится по шкале «зачтено» – «не зачтено».
«Зачтено» – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины.
«Не зачтено» выставляется студенту, допускающему грубые ошибки в формулировании базовых понятий курса, неспособному решать типовые задачи
В случае неполучения зачета студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Процедура опроса.
Контроль по теоретическому материалу в течение семестра проводится четыре раза (в соответствии с разделами курса) при проведении письменных контрольных опросов по соответствующим вопросам (см. Приложение 1).
В течение семестра после изучения студентами тем по четырем разделам дисциплины проводится письменный опрос (всего 4 опроса: один опрос по каждому пройденному разделу дисциплины) в течение 30 мин. Студентам задается по два вопроса по всему материалу раздела. Вопросы требуют теоретического ответа студента.

Шкала оценивания
«Отлично» Студент полностью ответил на 2 вопроса, обосновал свои ответы, привел необходимые примеры.
«Хорошо» Студент полностью ответил на 2 вопроса, обосновал свои ответы, привел необходимые примеры, но допустил некритичные неточности в ответе.
«Удовлетворительно» Студент полностью ответил на два вопроса, но показал фрагментарный характер знаний,

недостаточно точные формулировки.
«Неудовлетворительно» Студент не ответил полностью на два вопроса или ответил на один вопрос, но при этом показал, что не знает большей части пройденного материала, допустил грубые ошибки в формулировках понятий.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право повторной попытки пройти письменный опрос.

Процедура защиты отчета (собеседование) по практической работе

Контроль по практическим занятиям в течение семестра проводится на каждом занятии путем проверки правильности ответов на вопросы и задания к практическим работам. Каждая практическая работа оформляется студентом в виде отчета, который проверяется преподавателем в установленный срок. В случае неправильного выполнения заданий отчет возвращается студенту для исправления ошибок.
Преподаватель проводит собеседование по каждой практической работе с каждым студентом, задавая контрольные вопросы и оценивая ответы. Оценка знаний проводится по 2-х балльной шкале.

Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом студентом показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если в отчете задания выполнены с ошибками, студент демонстрирует не знание пройденного материала, не ориентируется в расчетах, допускает грубые ошибки в терминологии. Не зачтенная работа дорабатывается, затем вновь сдаётся на проверку преподавателю и защищается студентом.
На последней неделе семестра студент, если он положительно написал все письменные контрольные опросы, в срок оформил и защитил отчеты по практическим работам, может автоматически получить зачет. В случае если студент не написал на положительную оценку один или несколько контрольных опросов, нарушал сроки сдачи отчетов по практическим работам, то он направляется на зачет.

Методические рекомендации по организации лекционных занятий.

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе лекции могут быть вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. По способам проведения, с учетом широких возможностей использования электронного (в том числе – дистанционного) обучения и интернет-ресурсов, для изучения данного курса преимущество отдается применению комбинирования элементов следующих типов лекций: информационные; проблемные; визуальные; бинарные (лекция-диалог); лекции-конференции; лекции-консультации; лекции-беседы; лекции с эвристическими элементами; лекции с элементами обратной связи; лекции с решением производственных и конструктивных задач; лекции с элементами самостоятельной работы студентов; лекции с решением конкретных ситуаций.

В начале лекции студентам сообщаются основные литературные источники, формулируется тема лекции и последовательность вопросов, подлежащих рассмотрению. При этом обращается внимание на терминологический словарь, на логику построения вопросов, их формулировку и взаимосвязь. По ходу лекции при возникновении проблемных вопросов (или ситуаций) процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения.

Для объяснении различных вопросов большое значение имеет визуализация. Иллюстрационный материал (рисунки, графики, диаграммы) широко используется в презентациях лекций, оформленных в Power Point. Это позволяет студентами, занимающимся дистанционно (по причине болезни, невыезда из другого города или региона и т.д.) самостоятельно разобраться в новом материале.

В ходе лекционных занятий студентам рекомендуется вести конспект, отражающий самые важные детали учебного материала.

Рекомендации студентам при работе с лекционным материалом:
Материал каждой законспектированной лекции должен прочитываться и прорабатываться с выявлением затрудненных в понимании вопросов и неясностей. Необходимо добиваться полного понимания изложенных текстов, формул, законов с прорабатыванием рекомендованных литературных источников. Если и в этом случае не удается добиться результата, то следует получить консультацию преподавателя по всем неясным вопросам
Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к зачету и быть готовым представить по нему информацию при проведении зачета. Нужно 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.

Практическое занятие – форма организации обучения, направленная на формирование практических умений и навыков, которая является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. На практических занятиях, в зависимости от темы занятия, выполняется поиск информации по решению проблем; выработка индивидуальных или групповых решений профессионально-ориентированных задач; обсуждение с обменом мнениями; оформление деловых документов; изучение, поиск изменений и применение новейших нормативно-правовых документов в профессиональной области; решение индивидуальных задач и тестов, выполнение заданий контрольных работ.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по лекциям и учебной литературе, разобрать материал практических занятий и примеры решения типовых задач, выработать навыки решения заданий по соответствующей теме, проверив себя по контрольным вопросам.

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 научно-практической литературы, подбора эмпирических данных, научных фактов по публикациям и анализа конкретных ситуаций из производственной практики, подготовки отчетов по практическим работам, работы с лекционным материалом. Студенты самостоятельно изучают отдельные темы

дисциплины; осваивают поиск и обзор литературы и электронных источников; составляют терминологический словарь дисциплины; изучают рекомендованные преподавателем разделы учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков критического мышления, анализа и синтеза, развитие способности к исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения прикладных задач в профессиональной сфере; формирования планов, и оформления отчетов и документов.
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

_____

_____

Экология

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): доцент, д.б.н. , зав. кафедрой , Чудинова Юлия Валерьевна

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	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	22	22	22	22
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Теоретическая и практическая подготовка студентов по основам общей и прикладной экологии с учетом современных тенденций развития науки и образования

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	Безопасность жизнедеятельности

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-2.1: Демонстрирует знание основных экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов
Знать:
Экономические, экологические и социальные ограничения на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-2.2: Владеет навыками организации профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-2.3: Самостоятельно осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Экономические, экологические и социальные ограничения на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
-	
-	
-	
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.

Физическая культура и спорт

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физическое воспитание**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
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: Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, соблюдает нормы здорового образа жизни

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: Использует знание основ физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий в профессиональной деятельности с учетом внутренних и внешних условий ее реализации

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-6.1: Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности

Знать:
Уметь:
Владеть:

УК-6.2: Имеет навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования

Знать:
Уметь:
Владеть:

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, калланетик).
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 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Бельц Наталья Сергеевна

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: Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, соблюдает нормы здорового образа жизни

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: Использует знание основ физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий в профессиональной деятельности с учетом внутренних и внешних условий ее реализации

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-6.1: Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности
Знать:
Уметь:
Владеть:

УК-6.2: Имеет навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования
Знать:
Уметь:
Владеть:

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.	
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.	
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	

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	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	В результате освоения дисциплины студенты должны получить базовый объем теоретических и практических знаний, которые дадут им возможность разобраться в значении транспортного комплекса для человеческого общества, подготовиться к изучению новейших конструкциях современных подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования для обустройства нефтегазовых месторождений. Знать историю и тенденции их развития, основы классификации, взаимодействие с окружающей средой.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-6.1: Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	методы решения задач собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	применять методы решения задач собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками решения задач собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности

УК-6.2: Имеет навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования	
Знать:	
Уровень 1	навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования
Уметь:	
Уровень 1	применять навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования
Владеть:	
Уровень 1	навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности. В результате изучения дисциплины студент знает основные понятия и определения используемые в отрасли механизации строительства, роль механизации строительства в современной цивилизации, историю создания промышленности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	На основе полученных знаний студенты должны будут уметь самостоятельно осваивать новые конструкции машин и использовать эти знания в практической деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

РАЗДЕЛ 1.
1. Какие орудия труда применял первобытный человек в древнем каменном веке — палеолите?
2. Как совершенствовалась технология изготовления каменных орудий первобыт-ным человеком?
3. В чем заключалась первая хозяйственная революция?
4. Как первобытный человек изготавливал лук и стрелы?
5. В чем заключалась вторая хозяйственная революция?
6. Как первобытный человек добывал огонь?
7. Как совершенствовались технологии изготовления глиняных сосудов первобыт-ным человеком?
8. Каковы технологии получения меди и изготовления из нее различных изделий?
9. Как первобытные люди получали бронзу и что из нее изготавливали?
10. Какова была технология добычи и получения железа?
11. Что и как изготавливали в древней кузнице?
12. Как совершенствовались средства передвижениято человека по суше и воде?

РАЗДЕЛ 2.
1. Какие орудия для подъема тяжестей применялись в рабовладельческом обще-стве?
2. Какие военные метательные машины применялись в рабовладельческом обще-стве?
3. Как улучшалось качество токарного станка в рабовладельческом обществе?
4. Каковы были транспортные средства в античную эпоху?
5. Как совершенствовались морские суда в рабовладельческом обществе?
6. Какие машины были созданы Героном Александрийским?
7. Что изобрел александрийский механик Ктесибий?
8. Какой вклад в науку и технику внес Архимед?
9. Каковы основные изобретения Архимеда?

РАЗДЕЛ 3.
1. Когда возникли первые города в Древней Руси и что это были за города?
2. Какие древнейшие отрасли промышленности в Киевской Руси вы знаете?
3. Перечислите конструктивные особенности судовой, военной и оборонительной техники Киевской Руси.
4. Когда и где были созданы первые водяные мельницы?
5. Какие виды водяных колес вы знаете?
6. В каких отраслях применялись водяные колеса?
7. Где, когда и с какой целью были созданы ветряные мельницы?
8. Как совершенствовалась техника прядения и ткачества?
9. Когда и где было освоено производство бумаги?
10. Как совершенствовалась техника земледелия?
11. Как происходило развитие горного дела и металлургии?
12. Как совершенствовалась грузоподъемная и строительная
техники?
13. Когда и где были изобретены механические часы?
14. Когда и где был изобретен компас? Какие виды компасов
известны?
15. Расскажите о создании новых механизмов.
16. Когда и где появился порох? Как сказалось изобретение пороха на военном деле?
17. Когда и где были изобретены бумага и книгопечатание, кто был первопечатни-ком?
18. Когда был изобретен первый оптический прибор?
1. Какова историческая роль создания мануфактур?
2. Каков вклад Леонардо да Винчи в развитие техники, какие машины и механизмы были им изобретены?
3. Каковы основные достижения Агриколы и Кардано?
4. Какая система была создана игуменом Филиппом в Соловецком монастыре?
5. Какая система была создана К. Д. Фроловым на Алтае?
6. Когда и кем были созданы прядильные машины?
7. Какую роль сыграли А. К. Нартов и Я. Т. Батищев в создании военной техники?
8. Когда и где были созданы ткацкие станки?
9. Как развивалась русская машинная и оружейная техника? Каков вклад Е. Г. Куз-нецова в создание отечественной
техники?
10. Перечислите изобретения И. П. Кулибина.
11. Что вы знаете об истории развития измерений?
12. Какие меры длины вам известны и как они менялись?
13. Расскажите об истории создания первых систем мер?
14. Как создавалась метрическая система мер?

РАЗДЕЛ 4.
1. Перечислите и охарактеризуйте этапы промышленной революции XIX в.
2. Когда и кем были созданы первые паровые машины?
3. Когда и кем были разработаны теоретические основы тепловых двигателей?
4. Когда и кем были созданы первые паровозы?
5. Кто построил первые паровозы в России и когда?
6. Когда и где началось строительство первых железных дорог?
7. Между какими географическими пунктами пролегла первая железная дорога в России?
8. Как развивался парусный флот?
9. Кем и когда были созданы первые экскаваторы и краны?
10. Перечислите сферы применения паровых машин в России.
11. В каких отраслях промышленности кроме транспорта применялись паровые машины?
12. Что послужило толчком к зарождению машиностроения?
13. Когда появились машины в сельском хозяйстве и какие это были машины?
14. Как создавались машины в горнодобывающей промышленности и что это были за машины?
15. Как зародилась наука о машинах?
16. В каком направлении шел поиск концепции новых машин-двигателей?
17. Какова история создания двигателя внутреннего сгорания?
18. Когда и кем были созданы первые турбины?

19. Какие новые технологии в области металлургии были изобретены в XIX в.?

РАЗДЕЛ 5.
1. Как исследовались электрические и магнитные явления?
2. Кем и когда были созданы первые электромагнитные приборы?
3. Кем и когда были созданы первые электрические двигатели и генераторы?
4. Как создавалась первые линии электропередач?
5. Создание каких генераторов позволило передавать электрическую энергию на большие расстояния?
6. Кто разрабатывал многофазные системы переменных токов, какие из них полу-чили широкое распространение?
7. Опишите путь создания трансформаторов разных типов.
8. Кто участвовал в разработке и создании электротехнических материалов?
9. Какие материалы использовались в качестве проводников, а какие в качестве изоляторов при изготовлении электроизделий и линий передач?
10. Какова история телефонной связи?
11. Кто создал радио? Какова роль А. С. Попова в его вклад?
12. Когда и кем создано телевидение?
13. Как был создан электрический трамвай?
14. Каковы были первые источники освещения?
15. Кем создано электрическое освещение?
15. Кто изобрёл телеграф?
17. Кем и когда получены запись и воспроизведение звука и изображения?
18. Кто и когда принимал участие в создании автомобиля?
19. Каковы были первые тракторы в России?
20. Какова история развития экскаваторостроения? В чем конструктивные осо-бенности первых экскаваторов и кранов?
21. Кем и когда были созданы первые грузовые вертолёты?
22. Какова история создания вертолета?

РАЗДЕЛ 6.
1. Каковы основные направления научно-технической революции?
2. В чем сущность научно-технической революции?
3. Что такое научно-техническая деятельность и научно-технический потенциал?
4. Каковы этапы промышленной формы автоматизации строительных машин?
5. В чем состоит превращение техники в высокопроизводительную силу, и каковы этапы этого превращения?
6. Когда началось производство дорожных и строительных машин?
7. Как развивалась транспортное машиностроение? Какие функции возлагались на строительные и дорожные машины?
8. Когда и где построили первое метро?
9. Как происходило развитие вычислительной техники и ЭВМ?
10. Какова история создания первых строительных роботов?

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение - 1

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

В ходе лекционных и практических занятий настоятельно рекомендуется вести кон-спектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и прак-тические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на ко-торых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.

Самостоятельная работа студента включает следующие виды деятельности:

- проработку лекционного материала;
- изучение по учебникам программного материала, кратко изложенного на лек-циях;
- подготовку докладов, статей, рефератов.

Самостоятельная работа реализуется:

Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях и практических за-нятиях.

В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учеб-ным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при вы-полнении индивидуальных заданий и т.д.

В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

В ходе учебного процессе выделяют два вида самостоятельной работы, аудиторная и внеаудиторная.

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 **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Михайлов Л.К.;к.т.н., доцент, Беляев С.А.

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	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	В результате освоения дисциплины студенты должны получить базовый объем теоретических и практических знаний, которые дадут им возможность разобраться в значении транспортного комплекса для человеческого общества, подготовиться к изучению новейших конструкциях современных подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования для обустройства нефтегазовых месторождений. Знать историю и тенденции их развития, основы классификации, взаимодействие с окружающей средой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам
2.1.2	Математика Физика
2.1.3	Инженерная графика
2.1.4	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Машины для земляных работ
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Строительные машины и оборудование
2.2.4	Гидропневмопривод ПТСДМиО
2.2.5	Теория наземных транспортно-технологических машин
2.2.6	Безопасность жизнедеятельности

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-6.1: Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности
Знать:
методы решения задач собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности
Уметь:
применять методы решения задач собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности
Владеть:
навыками решения задач собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности

УК-6.2: Имеет навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования
Знать:
навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования
Уметь:
применять навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования
Владеть:
навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
методы решения задач собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности	
навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования	
3.2	**Уметь:**
применять методы решения задач собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности	
применять навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования	

3.3	**Владеть:**
навыками решения задач собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности	
навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования	

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 графика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная графика**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 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 проектирования деталей и механизмов автомобильного комплекса, в том числе, с использованием прикладных компьютерных программ

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные технологии,, методы и средства для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные технологии, методы и средства для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	основными технологиями, методами и средствами для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные пути обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	принимать обоснованные технические решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками принятия основных обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	методы решения практических задач в области профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	самостоятельно решать практические задачи в области профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	методами решения практических задач в области профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные принципы разработки чертежей деталей и механизмов, а также современные информационные
3.1.2	технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач
3.1.3	профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Решать стандартные профессиональные задачи, используя общеинженерные знания и методы моделирования
3.2.2	графических объектов, а также выбирать современные информационные технологии и программы
3.3	**Владеть:**
3.3.1	разработки чертежей деталей и механизмов, а также навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного
3.3.2	производства, при решении задач профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для к подготовки к экзамену по дисциплине «Инженерная графика», часть 1

1. Какие основные методы проецирования геометрических форм на плоскости вам известны? Какие виды параллельных проекций вы знаете?
2. Сформулируйте и покажите на чертежах особенности ортогональных и аксонометрических проекций.
3. Что называют ортогональной проекцией точки?
4. Как образуются проекции точки на плоскостях H, V, W?
5. Что называют координатами точки пространства в декартовой системе координат и ка-кие координаты на эпюре определяют ее горизонтальную, фронтальную проекции?
6. Какую прямую называют прямой общего положения?
7. Перечислите прямые частного положения, дайте определения каждой из них и укажите особенности их проекций.

8. Что называют следом прямой?
9. Как задаются на комплексном чертеже параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые?
10. Как найти натуральную величину отрезка прямой методом прямоугольного треугольника? Как определить углы наклона отрезка прямой к плоскостям проекций H и V?
11. Перечислите и изобразите графические способы задания плоскости на комплексном чертеже.
12. Что понимают под следом плоскости?
13. Какую плоскость называют проецирующей и каковы ее графические признаки на черте-же?
14. Какую плоскость называют плоскостью уровня?
15. Когда прямая принадлежит плоскости?
16. Когда точка принадлежит плоскости?
17. Перечислите и изобразите главные линии плоскости.
18. В каком случае прямая параллельна плоскости?
19. В каком случае точка пересечения прямой с плоскостью видна непосредственно на за-данном чертеже?
20. Покажите на чертеже, как можно прямую заключить в плоскость?
21. Перечислите этапы построения точки пересечения прямой с плоскостью общего положения.
22. Что представляет собой линия пересечения плоскостей?
23. Изложите общий случай построения линии пересечения двух плоскостей.
24. Сформулируйте условие перпендикулярности двух плоскостей.
25. В чем сущность преобразования проекций способом замены плоскостей проекций?
26. В чем сущность преобразования проекций способом вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости?
27. Чем отличается способ плоскопараллельного перемещения от способа вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций?
28. Какие поверхности называют многогранниками?
29. Какие многогранники называют правильными?
30. Изложите сущность построения сечения многогранника плоскостью: а) частного положения, б) общего положения.
31. Какую поверхность называют цилиндрической?
32. Какую поверхность называют конической?
33. Назовите поверхности вращения с прямолинейной образующей.
34. Назовите наиболее распространенные поверхности вращения с криволинейной образующей.
35. Назовите линейчатые развертывающиеся поверхности.
36. Укажите общую схему определения точек линии пересечения поверхности проецирующими плоскостями.
37. Укажите условия, при которых в сечении конуса вращения плоскостью получаются окружность, эллипс, гипербола, парабола, пересекающиеся прямые, точка.
38. Что называют разверткой поверхностей?
39. Какие поверхности называют развертывающимися и какие не развертывающимися?
40. Укажите последовательность графических построений разверток поверхностей конуса и цилиндра.

Вопросы для к подготовки к зачету с оценкой по дисциплине «Инженерная графика», часть 2

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. Чем отличается основной вид от дополнительного?
22. Что такое разрез?
23. Какие разрезы вы знаете?
24. Что такое местный разрез?
25. Что такое сложный разрез? Чем он отличается от простого?
26. Что такое выносной элемент?

27. Что такое сечение?
28. Чем отличается разрез от сечения?
29. Какие виды аксонометрических проекций вы знаете?
30. Какие углы между аксонометрическими осями в прямоугольной изометрии, диметрии?
31. Какие виды косоугольной изометрии вы знаете?
32. Как выполняют технический рисунок?
33. Что такое чертеж детали?
34. Какие чертежи называют сборочными?
35. Как следует изображать крепежные изделия на сборочных чертежах при выполнении продольных разрезов?
36. В каком положении изображаются на сборочных чертежах краны трубопроводов?
37. Какие размеры принято наносить на сборочном чертеже?
38. Что такое спецификация? В каком порядке ее заполняют?
39. Какие детали называют стандартными?
40. Как записывают в спецификации стандартные изделия?
41. Какие условности и упрощения применяют при выполнении сборочного чертежа?
42. Какой чертеж носит название чертежа общего вида?
43. Чем чертеж общего вида отличается от сборочного?
44. Что называется деталированием и каково его назначение?
45. Какое изображение детали считается главным и какие к нему предъявляются требования?
46. Какие элементы деталей вы знаете?
47. Что такое проточка и для чего она выполняется?
48. Какой чертеж называется эскизом?
49. В какой последовательности выполняют эскиз?
50. Какие измерительные инструменты используют для обмера детали при составлении эскиза?

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-нического 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

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в приложении 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 с оценкой

На зачет допускаются студенты, успешно выполнившие и защитившие индивидуальные задания 4…8 и ответившие на теоретические вопросы по темам заданий.
Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой. Зачёт - форма проверки успешного выполнения студентом, усвоения учебного материала проведённых занятий, в соответствии с рабочим планом. Зачеты предполагают устные, письменные или практические формы контроля. Результаты сдачи зачетов оцениваются с дифференцированными оценками («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).
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 со-держания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и решать типовые практические задачи.
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 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 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 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 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.
В течение 1 семестра студенты изучают 5 тем, по каждой из которых проводится тестирование (в электронной форме) для контроля самостоятельной работы.
Индивидуальные задания по разделам дисциплины, выполненные студентом, сдаются на проверку. Работы возвращают студенту с рецензией (краткие замечания по выполненной работе), в которой преподаватель отмечает «к защите», если работа выполнена правильно, или «до-работать», если есть недостатки, которые указываются на чертежах. При защите работы студен-ту предлагается ответить на несколько теоретических вопросов по теме задания.
В течение 2 семестра студенты изучают 5 тем: «Сопряжение», «Проекционное черчение», «Резьбовые соединения», «Эскизы деталей», «Сборочный чертеж». По каждой из тем проводится объяснение теоретического материала и выдаются индивидуальные задания.
Ход выполнения индивидуальных заданий контролируется на каждом занятии и выставляется процент выполнения, проводится консультация по текущему вопросу.
По окончании темы индивидуальные задания сдаются на проверку. Работы возвращают студенту с рецензией (краткие замечания по выполненной работе), в которой преподаватель отмечает «к защите», если работа выполнена правильно, или «доработать», если есть недостатки, которые указываются на чертежах. При защите работы студенту предлагается ответить на несколько теоретических вопросов по теме задания.

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 графика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная графика**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Беляева И.В.;к.т.н., доцент, Околичный В.Н.

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	16	16			16	16
Практические	32	32	34	34	66	66
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	48	48	34	34	82	82
Контактная работа	48,35	48,35	34	34	82,35	82,35
Сам. работа	69	69	38	38	107	107
Часы на контроль	26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	144	144	72	72	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение методов геометрического моделирования, основных закономерностей геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства для проектирования деталей и механизмов автомобильного комплекса, 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	Детали машин и основы конструирования
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работе
2.2.3	Конструкция наземных транспортно-технологических машин
2.2.4	Основы автоматизированного проектирования ПТСДМиО
2.2.5	Разработка и исполнение технической документации

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

ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Знать:
основные технологии,, методы и средства для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
использовать основные технологии, методы и средства для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
основными технологиями, методами и средствами для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Знать:
основные пути обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Уметь:
принимать обоснованные технические решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
навыками принятия основных обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности
Знать:
методы решения практических задач в области профессиональной деятельности
Уметь:
самостоятельно решать практические задачи в области профессиональной деятельности
Владеть:
методами решения практических задач в области профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
основные технологии,, методы и средства для решения задач профессиональной деятельности	
основные пути обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности	
методы решения практических задач в области профессиональной деятельности	
3.2	**Уметь:**
использовать основные технологии, методы и средства для решения задач профессиональной деятельности	
принимать обоснованные технические решения задач профессиональной деятельности	
самостоятельно решать практические задачи в области профессиональной деятельности	
3.3	**Владеть:**
основными технологиями, методами и средствами для решения задач профессиональной деятельности	
навыками принятия основных обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности	
методами решения практических задач в области 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	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
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: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач	
Знать:	
Уровень 1	основные классификации химических процессов
Уметь:	
Уровень 1	устанавливать связь между строением веществ и их способностью к химическим взаимодействиям, а также определять направленность протекания химических реакций
Владеть:	
Уровень 1	основными методами сбора и анализа информации о химических процессах, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Использует знания общеинженерные знания для решения типовых задач	
Знать:	
Уровень 1	основные газовые законы, современную теорию строение атома и реакционную способность веществ, законы термодинамики, кинетики, химического и фазового равновесия, имеет представление о дисперсных системах и их свойствах, химических свойствах металлов, а также об электрохимических процессах
Уметь:	
Уровень 1	использовать химические законы применительно к решению типовых задач
Владеть:	
Уровень 1	используя знания о физико-химических свойствах современных материалов, термодинамику и кинетику их взаимодействий, химических свойствах металлов, дать первичную оценку влияния внешних факторов на скорость коррозии железобетонных конструкций и предложить методы, снижающие агрессивное воздействие.

ОПК-1.3: Реализует методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные методы физико-химического анализа веществ
Уметь:	
Уровень 1	связывать результаты экспериментальных исследований с законами термодинамики и кинетики, объяснять свойства растворов электролитов и не электролитов, применять на практике знания о химических свойствах металлов и электрохимических систем
Владеть:	
Уровень 1	техниками интерпретации экспериментальных данных на основе правильного выбора необходимых физико-химических методов анализа полученных результатов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные газовые законы, современную теорию строение атома и реакционную способность веществ, законы термодинамики и кинетики, химического и фазового равновесия, иметь представление о дисперсных системах и их свойствах растворов, химических свойствах металлов, а также об электрохимических процессах
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- применять фундаментальные физико-химические и химические законы, лежащие в основе технологических процессов строительной отрасли, а также при решении экологических проблем;
3.2.2	- анализировать полученные экспериментальные данные, на основе которых делать обобщения и выводы.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	иметь навыки владения:
3.3.2	- основными методами сбора и анализа информации о химических процессах, протекающих на объекте профессиональной деятельности;
3.3.3	- техниками интерпретации экспериментальных данных на основе правильного выбора необходимых физико-химических методов анализа полученных результатов;
3.3.4	-логикой выбора законов термодинамики, кинетики и электрохимии для описания изучаемого процесса или явления;

3.3.5	- используя знания о физико-химических свойствах современных материалов, термодинамику и кинетику их взаимодействий, химических свойствах металлов, уметь оценить влияние внешних факторов на скорость коррозии железобетонных конструкций и предложить методы, снижающие агрессивное воздействие.

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) хлорида гидроксомеди (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 ка-лия, 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 фор-мулы и назовите по рациональной и систематической номенклатурам.
8. Какие из следующих алкинов будут взаимодействовать с аммиачным раствором оксида се-ребра: 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 Ψ^2? 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 и рубежного 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

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 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 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 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, заданной 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, рассмотрение решений типовых задач по заданной теме путем использования рекомендованного учебного пособия, разработанного преподавателями кафедры, а также электронных учебных курсов Химия, ч.1 и Химия. ч.2, представленных в электронной системе ТГАСУ (https://ido.tsuab.ru/). Приобретению навыков решения задач следует уделить особое внимание.

Методические рекомендации к выполнению индивидуальных домашних заданий

Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) задаются студентам по каждой изучаемой теме , предусмотренной учебным планом в форме тестов (https://ido.tsuab.ru/, в курсах Химия, ч.1 и Химия. ч.2)с целью усвоения предлагаемого материала и подготовке к сдаче экзамена (зачета).
Для эффективного выполнения ИДЗ (прежде чем выполнять индивидуальное тест-задание), следует тщательно изучить теоретический материал, используя конспект лекций, либо конспект по данной тематике с использованием рекомендованной преподавателем литературы (или записей вебинаров, представленных в системе moodle ТГАСУ).
Следующим этапом, предваряющим решение заданного варианта индивидуального тест-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 опросной форме 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 которую 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 (или записи вебинаров, представленных в системе moodle ТГАСУ) , 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, просмотр записей вебинаров, представленных в системе moodle ТГАСУ .
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 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

_____

_____

Химия

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.х.н., доцент, Шепеленко Т.С.

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	16	16	18	18	34	34
Лабораторные	18	18	16	16	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34	68	68
Контактная работа	34,35	34,35	34	34	68,35	68,35
Сам. работа	47	47	38	38	85	85
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	Математика
2.1.2	Социальное взаимодействие в отрасли
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-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
Знать:
основные классификации химических процессов
Уметь:
устанавливать связь между строением веществ и их способностью к химическим взаимодействиям, а также определять направленность протекания химических реакций
Владеть:
основными методами сбора и анализа информации о химических процессах, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Использует знания общеинженерные знания для решения типовых задач
Знать:
основные газовые законы, современную теорию строение атома и реакционную способность веществ, законы термодинамики, кинетики, химического и фазового равновесия, имеет представление о дисперсных системах и их свойствах, химических свойствах металлов, а также об электрохимических процессах
Уметь:
использовать химические законы применительно к решению типовых задач
Владеть:
используя знания о физико-химических свойствах современных материалов, термодинамику и кинетику их взаимодействий, химических свойствах металлов, дать первичную оценку влияния внешних факторов на скорость коррозии железобетонных конструкций и предложить методы, снижающие агрессивное воздействие.

ОПК-1.3: Реализует методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
Знать:
основные методы физико-химического анализа веществ
Уметь:
связывать результаты экспериментальных исследований с законами термодинамики и кинетики, объяснять свойства растворов электролитов и не электролитов, применять на практике знания о химических свойствах металлов и электрохимических систем
Владеть:
техниками интерпретации экспериментальных данных на основе правильного выбора необходимых физико-химических методов анализа полученных результатов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
основные классификации химических процессов	
основные газовые законы, современную теорию строение атома и реакционную способность веществ, законы термодинамики, кинетики, химического и фазового равновесия, имеет представление о дисперсных системах и их свойствах, химических свойствах металлов, а также об электрохимических процессах	
основные методы физико-химического анализа веществ	
3.2	**Уметь:**

устанавливать связь между строением веществ и их способностью к химическим взаимодействиям, а также определять направленность протекания химических реакций	
использовать химические законы применительно к решению типовых задач	
связывать результаты экспериментальных исследований с законами термодинамики и кинетики, объяснять свойства растворов электролитов и не электролитов, применять на практике знания о химических свойствах металлов и электрохимических систем	
3.3	**Владеть:**
основными методами сбора и анализа информации о химических процессах, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
используя знания о физико-химических свойствах современных материалов, термодинамику и кинетику их взаимодействий, химических свойствах металлов, дать первичную оценку влияния внешних факторов на скорость коррозии железобетонных конструкций и предложить методы, снижающие агрессивное воздействие.	
техниками интерпретации экспериментальных данных на основе правильного выбора необходимых физико-химических методов анализа полученных результатов	

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	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области информационных технологий, приобретение умений и навыков применения методов информатики для исследования и решения прикладных задач в строительной отрасли.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4.1: Знает инструментарий формализации инженерных, научно- технических задач	
Знать:	
Уровень 1	Знает современные информационно-коммуникативные средства в профессиональной области.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять современные информационно-коммуникативные средства в профессиональной области.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками применения современных информационно-коммуникативных средств в профессиональной области.

ОПК-4.2: Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать программное обеспечение для использования в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками оптимального выбора программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности

ОПК-4.3: Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	
Знать:	
Уровень 1	Знает возможности прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками применения прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает современные информационно-коммуникативные средства в профессиональной области.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет применять современные информационно-коммуникативные средства в профессиональной области.
3.2.2	Умеет использовать современные информационно-коммуникационные средства, осуществлять поиск информации, анализировать и обобщать результаты, применять системный подход к решению прикладных задач.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности.
3.3.2	Способен осуществлять оптимальный выбор информационных технологий, программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы к зачету (1 семестр)

Общие сведения об информации и информационных технологиях.

2 Что такое информация? Информационные технологии?
3 Информационное общество. Признаки информационного общества.
4 Формы представления и передачи информации.
5 Что такое данные и их интерпретация?

6 Свойства информации (достоверность, полнота, актуальность, ценность, понятность конфиденциальность)
7 В чем заключается статистический подход к измерению информации?
8 Формула Хартли измерения количества информации.
9 Определение бита информации
10 Единицы измерения информации (бит, байт, килобайт и т.д.)
11 Классификация информационных технологий.
12 Структура компьютера фон Неймана
13 Принципы фон Неймана (принцип программного управления, принцип адресности, принцип однородности памяти, принцип двоичного кодирования)
14 Взаимодействие процессора и памяти при выполнении команд и программ.
15 Виды команд, обрабатываемых компьютером.
16 Виды компьютеров по назначению
17 Виды компьютеров по размерам и функциональным возможностям
18 Принцип открытой архитектуры для персональных компьютеров
19 Основные конструктивные части персонального компьютера.
20 Системный блок.
21 Материнская плата, шина, контроллеры. Драйверы.
22 Как устроен процессор ПК
23 Как устроена память ПК?
24 Виды памяти ПК (оперативная, постоянная, Кеш, CMOS, внешняя)
25 История развития вычислительной техники. Основные этапы и вехи.
26 Поколения компьютеров
27 Какие компьютеры Вы можете назвать в качестве типичных представителей определен-ных поколений?
28 Основные разновидности и классификация программного обеспечения (системные про-граммы, прикладные программы, инструментальные программы).
29 Что такое система счисления
30 Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую
31 Перевод дробных чисел из одной системы счисления в другу
32 . Перевод смешанных дробей чисел из одной системы счисления в другу
33 Как связаны двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления?
34 Общие сведения об ОС Windows. Панель задач. Рабочий стол. Главное меню.
35 Окно. Типы и варианты представления окон.
36 Иерархическая структура папок
37 Программа Проводник. Меню, панель инструментов, адресная строка окна папки
38 Файлы. Ярлыки. Буфер обмена. Работа с мышью и клавиатурой.
39 Основные элементы текстового документа - символы, слова, строки, предложения, абза-цы. Правила набора текста. Вывод на экран непечатаемых символов.
40 Параметры страницы.
41 Выделение, копирование и перемещение фрагментов текста.
42 Форматирование абзацев.
43 Маркированные и нумерованные списки.
44 Границы и заливка.
45 Работа с таблицами в WRITER: создание простых таблиц и таблиц заданной структуры; форматирование текста таблиц, изменение вида границ; сортировка таблиц; вычисления по формулам. Панель инструментов ТАБЛИЦЫ И ГРАНИЦЫ.
46 Работа с Редактором формул, набор сложных математических формул.
47 Проверка орфографии и грамматики. Перенос слов.
48 Табличный процессор CALC. Общие сведения. Возможности.
49 Структура электронной таблицы. Абсолютные и относительные адреса ячеек
50 Обзор функций меню. Основные панели инструментов.
51 Строка формул.
52 Ячейка электронной таблицы. Маркер заполнения.
53 Заполнение ячейки числами, текстом, датами и формулами.
54 Форматирование ячеек.
55 Выделение диапазона ячеек (смежных и несмежных).
56 Копирование и перемещение содержимого ячеек.
57 Вставка, удаление строк и столбцов.
58 Вставка, удаление, переименование и перемещение листов таблицы.
59 Встроенные функции CALC. Вычисления по формулам. Приоритет (порядок) арифмети-ческих операций.
60 Заполнение диапазона ячеек с помощью маркера заполнения.
61 Заполнение рядов данных прогрессиями (арифметической и геометрической).
62 Копирование формул. Построение графиков функций.
63 Функция IF и логические операции.
64 Вычисление суммы.
65 Структура слайдов.
66 Вставка текста, объектов, таблиц, заголовков на слайд.
67 Настройка демонстрации слайдов. Анимация.
68 Архивация данных.

69 Основы баз данных и знаний.
70 Создание таблиц реляционной базы данных.
71 Поля. Записи. Типы данных. Ключи и межтабличные связи.
72 Виды запросов. Технологии создания запросов.
73 Сетевые технологии обработки данных.
74 Основы компьютерной коммуникации.
75 Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей.
76 Сетевой сервис и сетевые стандарты.
77 Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.
78 Информационная безопасность и защита информации.
79 Виды угроз. Защита ПК.
80 Компьютерные вирусы. Антивирусные программы.
81 Цифровая культура в сети Интернет

Контрольные вопросы к зачету (2 семестр)
1. Понятие алгоритма.
2. Свойства алгоритма.
3. Способы описания алгоритма.
4. Виды блоков в блок – схеме.
5. Что такое программа на алгоритмическом языке.
6. Структура программы.
7. Этапы обработки программы на компьютере.
8. Имена (идентификаторы).
9. Константы и их типы.
10. Запись чисел в форме Е.
11. Арифметические операции и их порядок.
12. Запись арифметических выражений и их типы.
13. Переменные и их типы.
14. Что такое линейный алгоритм.
15. Оператор ввода данных. Преобразование данных при вводе с клавиатуры.
16. Оператор вывода. Способы вывода данных на экран.
17. Оператор присваивания.
18. Составление блок–схемы и программы линейного алгоритма.
19. Определение разветвляющегося алгоритма. Полная и неполная формы.
20. Блок-схемы разветвляющихся алгоритмов: полная и неполная формы.
21. Операторы разветвляющихся алгоритмов: полная и неполная формы.
22. Сложные условия. Операторы, блок-схема.
23. Определение циклических алгоритмов. Виды циклов.
24. Цикл с предусловием: блок-схема, операторы.
25. Бесконечные циклы. Их применение.
26. Циклы по переменной (с параметром). Операторы, блок-схема.
27. Параметр цикла (счетчик цикла).
28. Блок модификации. Пример на трассировочной таблице.
29. Одномерные массивы (списки).
30. Способы объявления размеров массива.
31. Способы заполнения массива элементами.
32. Особенности обработки массивов.
33. Двумерные массивы (матрицы).
34. Способы создания матрицы.
35. Особенности обработки элементов матрицы.
36. Вывод матрицы на экран.
37. Подпрограммы: процедуры и функции. Их виды. Назначение
38. Процедуры без параметров: синтаксис, примеры.
39. Процедуры с параметрами: синтаксис, примеры.
40. Функции с параметрами: синтаксис, примеры.
41. Вызов подпрограмм.
42. Трансляторы и интерпретаторы. Интерпретатор языка Python.
43. Основные идеи структурного программирования (программирование сверху-вниз и снизу вверх).

3.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ОПК-4.1 (Инструментарий формализации, алгоритмы, моделирование, блок-схемы, этапы решения задач): Вопросы про этапы моделирования, свойства алгоритмов, блок-схемы, структурное программирование, оптимизацию алгоритмов и

теорию баз данных.
ОПК-4.2 (Теория информации, виды ПО, сети, форматы файлов, системы счисления, безопасность): Вопросы про свойства информации, кодирование, сети, расширения файлов, выбор архиваторов и защиту данных.
ОПК-4.3 (Конкретные навыки в Writer, Calc, презентациях, синтаксис Python): Все вопросы про конкретные команды, горячие клавиши, функции, синтаксис, методы, операторы, а также кейсы, требующие знания прикладных программ.

Инструкция: Внимательно прочитайте задания. В заданиях с выбором нескольких ответов отметьте все верные варианты и кратко обоснуйте выбор. В заданиях на соответствие/последовательность запишите ответ в виде комбинации цифр и букв.

ВАРИАНТ 1 (Семестр 1)
Базовый уровень (10 заданий, по 1 баллу)
1. Семантический аспект – это характеристика информации с точки зрения:
а) её количества в байтах и битах
б) её полезности для решения задачи
в) её смысла и содержательной нагрузки
г) её структуры и способа кодирования

2. Какая функция в LibreOffice Calc используется для вычисления среднего арифметического значения в указанном диапазоне ячеек?
а) применение функции СУММ(диапазон)
б) применение функции МАКС(диапазон)
в) применение функции МИН(диапазон)
г) применение функции СРЗНАЧ(диапазон)

3. Какая программа рекомендуется для архивирования файла с текстовым документом с целью его компактного хранения?
а) стандартный архиватор формата WinZip
б) современный архиватор формата 7-Zip
в) классический архиватор формата WinRAR
г) устаревший архиватор формата ARJ

4. Какая комбинация клавиш используется в LibreOffice Writer для принудительного завершения строки без создания нового абзаца?
а) одновременное нажатие Ctrl и Enter
б) одновременное нажатие Alt и Enter
в) одновременное нажатие Shift и Enter
г) одновременное нажатие Tab и Enter

5. Совокупность компьютеров, соединенных каналами связи в пределах одного здания или офиса, называется:
а) глобальной сетью
б) локальной сетью
в) корпоративным порталом
г) интернет-провайдером

6. Чему равно десятичное число 5, записанное в двоичной системе счисления?
а) 100
б) 101
в) 110
г) 111

7. Стандартный адрес ячейки в электронной таблице Calc формируется из:
а) номера листа и имени столбца
б) буквенного имени строки и номера столбца
в) номера строки и буквенного имени столбца
г) произвольного текста, введенного пользователем

8. Стандартным расширением файла для сохранения веб-страницы является:
а) .docx
б) .xlsx
в) .html
г) .pptx

9. Какая команда в LibreOffice Writer позволяет разделить выделенный текстовый блок на несколько вертикальных колонок?
а) Формат / Абзац / Отступы
б) Формат / Колонки
в) Вставка / Разрыв / Колонка
г) Вид / Масштаб / Колонки

10. Что понимается под термином «запись» в однотабличной базе данных (списке) LibreOffice Calc?
а) столбец таблицы, содержащий исключительно однородные данные
б) строка таблицы, содержащая полные сведения об одном объекте
в) ячейка таблицы, содержащая вычисляемую математическую формулу
г) заголовок таблицы, содержащий уникальное имя данного поля

Повышенный уровень (7 заданий, по 2 балла)

11. Установите правильную хронологическую последовательность действий для создания автоматического оглавления в LibreOffice Writer.
1. Изменить стили заголовков разделов на «Заголовок 1».
2. Установить курсор в место, где должно находиться оглавление.
3. Выбрать команду «Вставка / Оглавление и указатели / Оглавление».
4. Нажать комбинацию клавиш Ctrl+Enter для перехода на новую страницу.

12. Выберите два условия, которые делают базу данных в Calc корректной для использования функции «Промежуточные итоги», и обоснуйте выбор.
а) Данные должны быть предварительно отсортированы по полю группировки, так как функция суммирует смежные одинаковые значения.
б) Таблица должна содержать только текстовые данные, так как числовые значения не могут быть обработаны функцией итогов.
в) Первая строка должна содержать уникальные заголовки столбцов, так как функция использует их для идентификации полей.
г) В середине таблицы должны быть пустые строки для разделения логических блоков, так как это ускоряет процесс вычислений.

13. При копировании формулы расчета суммы в долларах (Сумма в рублях / Курс доллара) на весь столбец, как необходимо зафиксировать ячейку с курсом доллара (например, E1), чтобы её адрес не смещался?
а) Использовать относительную ссылку E1, так как Calc автоматически определяет абсолютные пути.
б) Использовать абсолютную ссылку E1, так как символ доллара фиксирует столбец и строку при копировании.
в) Добавить к формуле текстовый комментарий, так как это предотвращает сдвиг ячеек.
г) Преобразовать таблицу в графический объект, так как изображения не подвержены смещению ссылок.

14. Установите соответствие между элементом интерфейса LibreOffice Writer и его основным назначением. В правом столбце на 1 дистрактор больше.
1. Колонтитул
2. Оглавление
3. Сноска
4. Разрыв страницы
А) Добавление пояснительного текста внизу страницы
Б) Принудительный перенос текста на новый лист
В) Повторяющийся текст на верхнем или нижнем поле
Г) Автоматическая структура документа с гиперссылками
Д) Изменение цвета фона всей страницы документа

15. Выберите два действия, которые необходимо выполнить в Calc для табуляции функции
= sin() на отрезке [0;1] с шагом 0.1.
а) Создать столбец значений аргумента x, начиная с 0 и используя автозаполнение с шагом 0.1, так как это задает дискретный интервал.
б) Ввести значение функции вручную в каждую ячейку, так как Calc не поддерживает автоматические вычисления.
в) Использовать встроенную функцию SIN() в соседнем столбце, сославшись на ячейки с аргументом x, так как это автоматизирует расчет.
г) Построить круговую диаграмму, так как она лучше всего отображает непрерывные математические зависимости.

16. Почему для начала нового абзаца на следующей странице в Writer рекомендуется использовать «Разрыв страницы» (Ctrl+Enter), а не многократное нажатие клавиши Enter?
а) потому что многократное нажатие Enter ускоряет работу оперативной памяти компьютера.
б) потому что при добавлении текста на предыдущей странице автоматический разрыв сохранит начало нового абзаца строго на новой странице.
в) потому что клавиша Enter предназначена исключительно для ввода математических формул в редакторе.
г) потому что многократное нажатие Enter автоматически сохранит начало нового абзаца на новой странице.текста курсивом.

17. В ячейке B1 записана формула =A1*C1. Какая формула получится при копировании ячейки B1 в ячейку B3?
а) =A3*C3, так как абсолютная ссылка смещается пропорционально относительной.
б) =A1*C1, так как обе части формулы защищены от изменения символами доллара.
в) =A3*C1, так как относительная ссылка смещается на строки вниз, а абсолютная не меняется.
г) =A1*C3, так как столбец смещается, а строка остается зафиксированной.

Высокий уровень (3 задания, по 3 балла)

18. Задание: Вам поручено оформить курсовую работу на 30 страниц в LibreOffice Writer. Преподаватель потребовал, чтобы при добавлении нового текста в главу 2 все последующие главы автоматически сдвигались, номера страниц в колонтитулах обновлялись, а оглавление всегда соответствовало реальным заголовкам. Опишите 3 ключевых инструмента форматирования, которые необходимо использовать для решения этой задачи, и кратко поясните их роль.

19. При использовании вложенных логических функций ЕСЛИ() в Calc для расчета налоговой ставки студент получил ошибку #ЗНАЧ!. Какая синтаксическая ошибка чаще всего приводит к такому сбою и как её избежать?
а) Использование текстовых значений в числовых вычислениях, поэтому нужно применять только числа.
б) Превышение лимита вложенности функций, поэтому нужно использовать только одну функцию ЕСЛИ.
в) Несовпадение количества открывающих и закрывающих скобок, нужно проверять синтаксис и использовать подсветку парных скобок.
г) Наличие пустых ячеек в диапазоне или не все аргументы заполнены, поэтому нужно предварительно заполнить все ячейки нулями.

20. Задание: В таблице Calc имеется база данных продаж (1000 строк): «Регион», «Товар», «Выручка». Необходимо для каждого региона найти топ-3 товара по выручке. Опишите алгоритм решения этой задачи, используя доступные инструменты Calc (сортировку, фильтры, промежуточные итоги или сводные таблицы). Укажите последовательность действий.

ВАРИАНТ 2 (Семестр 1)
Базовый уровень (10 заданий, по 1 баллу)

1. Информация, которая не зависит от личных мнений или интересов отдельных людей, называется:
а) достоверной
б) объективной
в) полной
г) полезной

2. Какая функция в LibreOffice Calc используется для нахождения максимального значения в заданном диапазоне ячеек?
а) МАКС(диапазон)
б) СУММ(диапазон)
в) СРЗНАЧ(диапазон)
г) МИН(диапазон)

3. Основанием восьмеричной системы счисления является количество цифр, равное:
а) семи
б) девяти
в) восьми
г) десяти

4. Какая команда меню в LibreOffice Writer используется для добавления повторяющегося текста в верхнюю часть каждой страницы?
а) Вставка / Колонтитулы / Верхний колонтитул
б) Формат / Страница / Верхнее поле
в) Вставка / Верхний колонтитул / Все
г) Вид / Верхняя панель / Все

5. Чему равно двоичное число 110, записанное в десятичной системе счисления?
а) 4
б) 5
в) 6
г) 7

6. Минимальной единицей измерения информации в компьютере является:
а) байт
б) бит
в) килобайт
г) герц

7. Какое расширение файла является стандартным для электронной таблицы, созданной в LibreOffice Calc?
а) .docx
б) .ods
в) .pdf
г) .pptx

8. Основным объектом презентации, содержащим текст, графику и анимацию, является:
а) слайд
б) страница документа
в) рабочий лист
г) объект базы данных

9. В текстовом процессоре при задании параметров страницы устанавливаются:
а) гарнитура, размер и начертание шрифта
б) отступы первой строки и интервалы между словами
в) размеры полей и ориентация листа документа
г) стили заголовков и шаблоны оформления страниц

10. Гипертекст – это:
а) обычный, но очень большой по объему текстовый файл
б) текст, буквы которого набраны шрифтом огромного размера
в) распределенная совокупность реляционных баз данных
г) структурированный текст с возможностью переходов по выделенным меткам

Повышенный уровень (7 заданий, по 2 балла)
11. Установите правильную хронологическую последовательность этапов компьютерного моделирования.
1. Разработка математической модели объекта.
2. Постановка задачи и определение целей.
3. Проведение компьютерного эксперимента и анализ результатов.
4. Разработка алгоритма и программы для ЭВМ.

12. Выберите два действия, которые необходимо выполнить для корректного применения расширенного фильтра в LibreOffice Calc, и обоснуйте свой выбор.
а) Создать диапазон условий с заголовками, совпадающими с БД, так как фильтр ищет точное совпадение имен полей.
б) Отсортировать данные по алфавиту, так как расширенный фильтр работает только с упорядоченными массивами.
в) Указать диапазон критериев в диалоговом окне, так как системе необходимо знать, где расположены правила отбора.
г) Преобразовать таблицу в формат PDF, так как фильтры применяются только к защищенным от изменения документам.

13. Для отбора данных по сложным, составным критериям (например, "Отдел = АПС И Оклад > 10000") в Calc наиболее целесообразно использовать:
а) Автофильтр, так как он позволяет быстро скрыть ненужные строки в таблице.
б) Расширенный фильтр, так как он позволяет задать диапазон условий на отдельном листе.
в) Сортировку по двум ключам, так как она упорядочивает данные по возрастанию.
г) Функцию ВПР, так как она ищет значения в первом столбце диапазона данных.

14. Установите соответствие между элементом презентации и его характеристикой. В правом столбце на 1 дистрактор больше.
1. Слайд
2. Анимация
3. Шаблон оформления
4. Гиперссылка
А) Эффект появления объекта при показе
Б) Единый стиль фона и шрифтов для всех слайдов
В) Электронная страница с мультимедийным контентом
Г) Переход к другому слайду или файлу по клику
Д) Алгоритм сортировки данных в таблице

15. Выберите два преимущества использования Стилей абзацев в LibreOffice Writer при оформлении многостраничного документа.
а) Автоматическое формирование оглавления, так как стили служат метками для структуры.
б) Уменьшение размера файла, так как стили сжимают текстовые данные на диске.
в) Глобальное изменение форматирования, так как правка стиля применяется ко всем связанным абзацам.
г) Защита текста от копирования, так как стили шифруют содержимое абзацев.

16. Почему при создании автоматического оглавления в Writer критически важно использовать именно встроенные Стили заголовков (Заголовок 1, Заголовок 2), а не просто выделять текст жирным шрифтом и увеличенным размером?
а) потому что жирный шрифт увеличивает размер файла в десять раз и не позволяет переходить по меткам.
б) потому что инструмент Оглавление считывает именно структурные метки стилей, а не визуальное начертание букв.
в) потому что выделение жирным шрифтом автоматически удаляет текст из индекса поиска и не оставляет меток для Оглавления.
г) потому что визуальное выделение с инструментом Оглавление не позволяет сохранить документ в формат PDF и не переходит по главам.

17. В ячейке C5 записана формула =2*A5-B5. Какая формула получится при копировании ячейки C5 в ячейку C8?

а) =2*A5-B5, так как абсолютная ссылка смещается пропорционально относительной.
б) =2*A5-B8, так как абсолютная ссылка фиксируется, а относительная смещается на 3 строки вниз.
в) =2*A5-B5, так как формулы в Calc не изменяются при вертикальном копировании.
г) =2*A8-B8, так как Calc автоматически снимает абсолютную фиксацию при переносе.

Высокий уровень (3 задания, по 3 балла)
18. Задание: Вам необходимо подготовить макет брошюры в LibreOffice Writer. Документ будет печататься на листах А4, складываться пополам и иметь поля, учитывающие переплет. Опишите 3 ключевых параметра страницы, которые необходимо настроить перед началом верстки, и поясните их назначение.

19. Задание: В таблице Calc необходимо рассчитать премию сотрудникам. Если стаж больше 5 лет, премия 20%, иначе если стаж больше 2 лет, премия 10%, иначе 0%. Напишите синтаксис вложенной функции ЕСЛИ() для ячейки С2 (где А2 - оклад, В2 - стаж). Укажите, сколько закрывающих скобок должно быть в конце формулы.

20. При передаче конфиденциальных финансовых отчетов через интернет необходимо обеспечить их защиту от перехвата. Какой технологический подход является наиболее обоснованным для решения этой задачи?
а) Архивирование файла с установкой простого пароля и отправка по открытой электронной почте.
б) Использование симметричного шифрования файла с передачей ключа по защищенному альтернативному каналу связи.
в) Публикация отчета на общедоступном веб-сайте с ограничением прав на скачивание.
г) Преобразование отчета в растровое изображение для невозможности копирования текста.

КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ (Сводные для обоих вариантов)
Максимальный балл за каждый вариант: 10*1 + 7*2 + 3*3 = 33 балла.
Вариант 1:
Базовый (1-10): 1-в, 2-г, 3-б, 4-в, 5-б, 6-б, 7-б, 8-в, 9-б, 10-б.
Повышенный (11-17): 11 (1,2,3), 12 (а, в), 13 (б), 14 (1-В, 2-Г, 3-А, 4-Б), 15 (а, в), 16 (б), 17 (в).

Высокий (18-20): 18 (Ключ: 1 балл - Стили заголовков; 1 балл - Автоматическое оглавление; 1 балл - Колонтитулы с нумерацией / Разрывы разделов), 20 (Ключ: 1 балл - Сортировка по Региону и Выручке; 1 балл - Промежуточные итоги или Сводная таблица; 1 балл - Обоснование выбора инструмента).
18, 20 - оцениваются по развернутым ключам (0-3 балла); 19 – в (Обоснование: Симметричное шифрование обеспечивает конфиденциальность, а передача ключа по альтернативному каналу исключает перехват обоих компонентов злоумышленником).

Вариант 2:
Базовый (1-10): 1-б, 2-а, 3-в, 4-в, 5-в, 6-б, 7-б, 8-а, 9-в, 10-г.
Повышенный (11-17): 11 (2,1,4,3), 12 (а, в), 13 (б), 14 (1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г), 15 (а, в), 16 (б), 17 (б).
Высокий (18-20): 18 (Ключ: 1 балл - Альбомная ориентация; 1 балл - Зеркальные поля (для переплета); 1 балл - Разбиение на колонки (или настройка размера страницы А5)).
19 – (Ключ: 1 балл - Верная структура вложенности =ЕСЛИ(B2>5; A2*0,2; ЕСЛИ(B2>2; A2*0,1; 0)); 1 балл - Понимание логики "иначе если"; 1 балл - Указание количества скобок (3 закрывающие)). 18, 19 - оцениваются по развернутым ключам (0-3 балла); 20 - б.

ВАРИАНТ 1. СЕМЕСТР 2

Семестр 2 (Темы: Алгоритмы, Python, массивы, функции, строки)

Базовый уровень (10 заданий, по 1 баллу)

1. Описание последовательности действий, строгое исполнение которых приводит к решению задачи за конечное число шагов, называется:
а) математической моделью процесса
б) алгоритмом решения поставленной задачи
в) исходным кодом на языке программирования
г) графической схемой вычислительной системы

2. Если одномерный массив в Python заполнен 50 случайными числами, какой индекс будет у последнего элемента этого массива при обращении к нему?
а) 50
б) 51
в) 49
г) 48

3. Какой модуль необходимо импортировать в начале программы на Python для использования тригонометрических функций sin() и cos()?
а) random
б) math
в) string

г) array

4. Какое ключевое слово используется в языке Python для объявления пользовательской функции или процедуры?
а) function
б) def
в) return
г) class

5. Какая геометрическая фигура используется в блок-схеме для отображения операции вычисления значения функции (например, z=5y2−6y+1z=5y2−6y+1)?
а) ромб
б) овал
в) параллелограмм
г) прямоугольник
6. Свойство алгоритма, означающее, что он должен приводить к результату за конечное число шагов, называется:
а) массовость применения
б) понятность для исполнителя
в) результативность выполнения
г) дискретность действий

7. Как в языке Python представляется двумерный массив (матрица) для решения задач формирования и обработки?
а) как единый плоский список с вычислением индексов
б) как словарь с ключами в виде координат
в) как список списков (вложенные списки)
г) как кортеж неизменяемых строковых значений

8. Какая конструкция языка Python используется для программирования арифметического цикла с известным числом повторений?
а) условный оператор if-else
б) цикл с постусловием do-while
в) цикл с переменной for i in range()
г) оператор безусловного перехода goto

9. Алгоритм называется линейным, если:
а) выбор зависит от логического условия
б) действия повторяются многократно подряд
в) операции выполняются друг за другом последовательно
г) присутствует рекурсивный вызов подпрограммы

10. Какой метод строки в Python позволяет разделить адрес файла на части по символу-разделителю /?
а) Метод split() с указанием символа-разделителя
б) Метод join() с указанием символа-разделителя
в) Метод find() с указанием символа-разделителя
г) Метод count() с указанием символа-разделителя

Повышенный уровень (7 заданий, по 2 балла)

11.Установите правильную хронологическую последовательность этапов решения прикладной задачи на компьютере.
1. Написание и отладка программы
2. Формализация и построение математической модели
3. Постановка задачи и анализ исходных данных
4. Разработка и запись алгоритма
5. Получение и анализ результата вычислений

12. Как правильно обратиться к элементу двумерного массива (матрицы) A с индексом строки i и столбца j в Python и почему?
а) A[i, j], так как это стандартный синтаксис обращения к матрицам.
б) A[i][j], так как двумерный массив является списком списков.
в) A(i, j), так как это вызов функции с двумя аргументами в коде.
г) A.i.j, так как это обращение к атрибутам объекта класса данных.

13. Выберите два преимущества использования процедур и функций при модульном программировании и обоснуйте свой выбор.
а) Повторное использование кода, так как функцию можно вызвать многократно из разных частей программы.
б) Увеличение размера исполняемого файла, так как функции требуют больше оперативной памяти.
в) Упрощение отладки, так как каждый модуль проверяется изолированно от других частей кода.
г) Автоматическое шифрование данных, так как функции скрывают внутренние переменные от пользователя.

14. Что будет выведено в результате выполнения фрагмента программы на Python:
x=5; while x>0: x-=2; print(x)?
а) 5, 3, 1
б) 3, 1, 0
в) 3, 1, -1
г) 5, 2, 0

15. Выберите два основных принципа структурного программирования из предложенного списка.
а) Отказ от безусловных переходов, так как они усложняют логику и структуру программы.
б) Использование глобальных переменных, так как они ускоряют обмен данными между модулями.
в) Использование базовых структур, так как они обеспечивают читаемость и надежность кода.
г) Написание всего кода в одном блоке, так как это уменьшает время компиляции программы.

Высокий уровень (3 задания, по 3 балла)

16. Задание: При разработке программы для поиска минимального элемента в отсортированном по возрастанию массиве из 10000 элементов студент использовал цикл, проходящий по всем элементам массива. Преподаватель указал на неоптимальность алгоритма. Опишите, как можно изменить алгоритм для мгновенного получения результата, и укажите, какое свойство массива позволяет это сделать.

17. Задание: Дан фрагмент программы на Python:

```
A = [2, 4, 6, 8, 10]
s = 0
for i in range(len(A)):
    if A[i] % 4 == 0:
        s += A[i]
print(s)
```

Вычислите итоговое значение переменной s и перечислите элементы массива, которые удовлетворяют условию отбора.

18. Для табуляции функции на заданном отрезке с постоянным шагом наиболее целесообразно использовать:
а) Цикл с известным числом повторений (for), так как шаг и границы отрезка заданы явно.
б) Рекурсивный вызов, так как он автоматически вычисляет значения функции без циклов.
в) Цикл с постусловием, так как он гарантирует хотя бы одно вычисление значения.
г) Условный оператор, так как он позволяет проверить значение функции на истинность.

19. В программе на Python используется цикл for i in range(5): A[i] = i * 2, где A изначально пустой список []. При выполнении возникает ошибка IndexError. В чем причина и как её избежать?
а) Функция range генерирует числа до 5, поэтому нужно изменить условие цикла.
б) Операция умножения не поддерживается для элементов списка, поэтому нужно использовать сложение.
в) Индексация в Python начинается с 1, поэтому нужно изменить диапазон на range(1, 6).
г) Список не имеет элементов для обращения по индексу, поэтому нужно использовать метод append().
Обоснование: Пустой список не содержит ячеек памяти для перезаписи по индексу, необходимо динамически добавлять элементы.

20. Задание: Проанализируйте задачу: «Все шестибуквенные слова, составленные из букв М, А, Н, Г, У, С, Т, записаны в алфавитном порядке... Под каким номером стоит последнее слово, которое не начинается с буквы У, содержит только две буквы М и не более одной буквы Г?». Опишите логику построения алгоритма для перебора таких слов на Python. Какие инструменты языка вы будете использовать для проверки условий?

ВАРИАНТ 2. СЕМЕСТР 2
Базовый уровень (10 заданий, по 1 баллу)

1. Свойство алгоритма, означающее, что каждая команда должна быть понятна исполнителю и однозначна, называется:
а) массовостью
б) результативностью
в) определенностью
г) дискретностью

2. Неизменяемая упорядоченная последовательность символов в Python называется:
а) списком
б) строкой
в) множеством
г) словарем

3. Какой оператор в Python используется для организации цикла с известным числом повторений?
а) while
б) if
в) for

г) def

4. Какой символ в Python используется для операции взятия остатка от деления?
а) //
б) **
в) %
г) &

5. Какая встроенная функция в Python позволяет узнать количество элементов в списке?
а) size()
б) count()
в) length()
г) len()

6. Какая геометрическая фигура используется в блок-схеме для обозначения ввода или вывода данных?
а) прямоугольник
б) ромб
в) параллелограмм
г) овал

7. С какого числа начинается индексация элементов списка в языке Python?
а) с единицы
б) с нуля
в) с минус единицы
г) с произвольного числа

8. Какое ключевое слово используется в Python для возврата значения из функции?
а) break
б) continue
в) return
г) yield

9. Какой логический оператор в Python реализует операцию «И»?
а) or
б) not
в) and
г) in

10. Какой метод списка в Python используется для добавления нового элемента в его конец?
а) add()
б) insert()
в) append()
г) extend()

Повышенный уровень (7 заданий, по 2 балла)

11. Установите правильную последовательность этапов решения задачи с помощью компьютера.
1. Написание и отладка программы
2. Постановка задачи и сбор исходных данных
3. Формализация (построение математической модели)
4. Разработка алгоритма (построение блок-схемы)
5. Анализ и тестирование результата

12. Как в Python правильно обратиться к элементу двумерного списка (матрицы) A, находящемуся во второй строке и третьем столбце, и почему?
а) A[2, 3], так как это стандартный синтаксис обращения к матрицам.
б) A[2;3], так как индексация начинается с нуля, и массив является вложенным списком.
в) A(2, 3), так как это вызов функции с двумя аргументами-индексами.
г) A[2][3], так как как двумерный массив является списком списков.

13. Выберите два преимущества использования функций при написании программ на Python.
а) Возможность повторного использования кода, так как функцию можно вызвать многократно из разных мест.
б) Автоматическое шифрование данных, так как функции скрывают переменные от пользователя.
в) Упрощение отладки, так как каждый модуль можно проверить изолированно от остальной программы.
г) Увеличение скорости выполнения программы, так как функции компилируются в отдельный exe-файл.

14. Что будет выведено на экран при выполнении следующего фрагмента кода?
x = 10; while x > 0: x -= 3; print(x, end=' ')

а) 10 7 4 1
б) 7 4 1 -2
в) 7 4 1 10
г) 10 7 4 -1

15. Какие два принципа структурного программирования обеспечивают читаемость и надежность кода?
а) Использование глобальных переменных для связи между модулями.
б) Отказ от безусловных переходов (goto), так как они создают запутанную логику.
в) Написание всего кода в одном блоке без разделения на функции.
г) Использование базовых управляющих структур (следование, ветвление, цикл), так как они имеют один вход и один выход.

16. Установите соответствие между оператором Python и его назначением. В правом столбце на 1 дистрактор больше.
1. //
2. **
3. ==
4. =
А) Присваивание значения переменной
Б) Проверка равенства двух выражений
В) Целочисленное деление
Г) Возведение в степень
Д) Логическое отрицание

17. В языке Python строки являются неизменяемым типом данных. Что произойдет при попытке выполнить код s = "Python"; s[0] = "J" и как правильно получить строку «Jython»?
а) Произойдет ошибка, так как строки неизменяемы, поэтому нужно создать новую строку через конкатенацию.
б) Строка успешно изменится на «Jython», так как Python поддерживает динамическое изменение символов.
в) Произойдет ошибка, так как индексация в Python начинается с единицы, поэтому нужно обратиться к s[1].
г) Строка успешно изменится на «Jython», но только при использовании встроенного метода replace().

Высокий уровень (3 задания, по 3 балла)
18. Задание: При разработке программы для поиска максимального элемента в массиве из 10000 чисел, отсортированном по возрастанию, студент использовал цикл, проходящий по всем элементам массива. Преподаватель указал на неоптимальность алгоритма. Опишите, как можно изменить алгоритм для мгновенного получения результата, и укажите, какое свойство массива позволяет это сделать.

19. Задание: Проанализируйте фрагмент программы на Python и вычислите итоговое значение переменной s.

```
A = [3, 5, 8, 10, 12]
s = 0
for i in range(len(A)):
    if A[i] % 2 != 0:
        s += A[i]
print(s)
```

Перечислите элементы массива, которые удовлетворяют условию, и укажите финальный результат.

20. Задание: Вам необходимо написать программу на Python, которая генерирует все возможные 4-буквенные слова, составленные из букв «А», «Б», «В», и подсчитывает количество слов, которые начинаются на гласную «А» и не содержат буквы «В». Опишите логику построения алгоритма: какие структуры данных и циклы вы будете использовать для генерации и фильтрации слов?

Ключи к Варианту 1 (Семестр 2):
Базовый: 1-б, 2-в, 3-б, 4-б, 5-г, 6-в, 7-в, 8-в, 9-в, 10-а.
Повышенный: 11 (3,2,4,1,5), 12 (б), 13 (а, в), 14 (в), 15 (а, в).
Высокий: 16 - (Ключ к оцениванию (макс. 3 балла):
1 балл: Указание на обращение к первому элементу массива (индекс 0) без использования цикла.
1 балл: Обоснование через свойство сортировки (минимальный элемент в отсортированном по возрастанию массиве всегда стоит первым).
1 балл: Оценка вычислительной сложности O(1) вместо O(N) и логическая связность ответа),
17 - (Ключ к оцениванию (макс. 3 балла):
1 балл: Верное перечисление элементов, удовлетворяющих условию (4, 8).
1 балл: Понимание операции взятия остатка от деления (%).
1 балл: Верный расчет итоговой суммы (4 + 8 = 12)),
18 (а), 19 (г),
20 - (Ключ к оцениванию (макс. 3 балла):
1 балл: Предложена идея использования вложенных циклов (или itertools.product) для генерации всех 6-буквенных комбинаций.
1 балл: Описаны условия фильтрации: word[0] != 'У', word.count('М') == 2, word.count('Г') <= 1.
1 балл: Указан способ подсчета номера (инкремент счетчика при совпадении всех условий)).

Ключи к Варианту 2 Семестр 2:
Базовый (1-10): 1-в, 2-б, 3-в, 4-в, 5-г, 6-в, 7-б, 8-в, 9-в, 10-в.
Повышенный (11-17): 11 (2,3,4,1,5), 12 (г), 13 (а, в), 14 (б), 15 (б, г), 16 (1-В, 2-Г, 3-Б, 4-А), 17 (а).
Высокий (18-20): Оцениваются по развернутым ключам (0-3 балла за каждый).
18 - Ключ к оцениванию (макс. 3 балла):
1 балл: Указание на обращение к последнему элементу массива (например, по индексу N-1 или -1 в Python) без использования цикла.
1 балл: Обоснование через свойство сортировки (максимальный элемент в отсортированном по возрастанию массиве всегда стоит последним).
1 балл: Оценка вычислительной сложности O(1) вместо O(N) и логическая связность ответа.
19 - Ключ к оцениванию (макс. 3 балла):
1 балл: Верное понимание условия A[i] % 2 != 0 (выбор нечетных чисел).
1 балл: Перечисление элементов, удовлетворяющих условию (3, 5).
1 балл: Верный расчет итоговой суммы (3 + 5 = 8).
20 - Ключ к оцениванию (макс. 3 балла):
1 балл: Предложена идея использования вложенных циклов for (по 4 уровня) или модуля itertools.product для генерации всех комбинаций.
1 балл: Описаны условия фильтрации: проверка первого символа word[0] == 'A' и отсутствие буквы «B» (например, 'B' not in word).
1 балл: Указан способ подсчета (инкремент счетчика count += 1 при выполнении обоих условий).

Макс. балл: 10*1 + 7*2 + 3*3 = 33 балла.

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, не-обходимые 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 те-мы, 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 мате-риал 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 при-обретение 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 ин-формации – 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 требования-ми. 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 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

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	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	36	36	58	58	94	94
Итого	72	72	108	108	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний в области информационных технологий, приобретение умений и навыков применения методов информатики для исследования и решения прикладных задач в строительной отрасли.

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	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-4.1: Знает инструментарий формализации инженерных, научно- технических задач
Знать:
Знает современные информационно-коммуникативные средства в профессиональной области.
Уметь:
Умеет применять современные информационно-коммуникативные средства в профессиональной области.
Владеть:
Владеет навыками применения современных информационно-коммуникативных средств в профессиональной области.

ОПК-4.2: Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности
Знать:
Знает перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет выбирать программное обеспечение для использования в профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками оптимального выбора программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности

ОПК-4.3: Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
Знать:
Знает возможности прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
Уметь:
Умеет использовать прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
Владеть:
Владеет навыками применения прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает современные информационно-коммуникативные средства в профессиональной области.	
Знает перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	
Знает возможности прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	
3.2	**Уметь:**
Умеет применять современные информационно-коммуникативные средства в профессиональной области.	
Умеет выбирать программное обеспечение для использования в профессиональной деятельности	
Умеет использовать прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	
3.3	**Владеть:**
Владеет навыками применения современных информационно-коммуникативных средств в профессиональной области.	
Владеет навыками оптимального выбора программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	
Владеет навыками применения прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	

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.

Математика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Высшая математика**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**11 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

ОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные законы математики, необходимые для решения типовых задач
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.2: Использует знания общеинженерные знания для решения типовых задач	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен применить знания основных законов математики для решения типовых общеинженерных задач.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.3: Реализует методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные методы математического анализа и элементарные основы моделирования технологических процессов.
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками составления элементарной модели технологических процессов с использованием методов математического аппарата.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает основные законы математики, необходимые для решения типовых задач; основные методы математического анализа и элементарные основы моделирования технологических процессов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен применить знания основных законов математики для решения типовых общеинженерных задач.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками составления элементарной модели технологических процессов с использованием методов математического аппарата.

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

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1 (ФОС 2026)

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

Формой промежуточной аттестации в 1-ом и 2-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 в 3-ем семестре 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

_____

_____

Математика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая математика**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

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)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	16	16	48	48
Практические	34	34	34	34	34	34	102	102
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35			0,7	0,7
Итого ауд.	50	50	50	50	50	50	150	150
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35	50	50	150,7	150,7
Сам. работа	67	67	67	67	58	58	192	192
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65			53,3	53,3
Итого	144	144	144	144	108	108	396	396

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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	Физика
2.2.3	Теоретическая механика
2.2.4	Сопротивление материалов
2.2.5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
Знать:
Знает основные законы математики, необходимые для решения типовых задач
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-1.2: Использует знания общеинженерные знания для решения типовых задач
Знать:
-
Уметь:
Способен применить знания основных законов математики для решения типовых общеинженерных задач.
Владеть:
-

ОПК-1.3: Реализует методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
Знать:
Знает основные методы математического анализа и элементарные основы моделирования технологических процессов.
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками составления элементарной модели технологических процессов с использованием методов математического аппарата.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает основные законы математики, необходимые для решения типовых задач	
-	
Знает основные методы математического анализа и элементарные основы моделирования технологических процессов.	
3.2	**Уметь:**
-	
Способен применить знания основных законов математики для решения типовых общеинженерных задач.	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
Владеет навыками составления элементарной модели технологических процессов с использованием методов математического аппарата.	

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	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 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.
1.4	Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
1.5	

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.2: Использует знания общеинженерные знания для решения типовых задач	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен проводить экспериментальные исследования с получением физических характеристик для объектов, описывающих изучаемый процесс или явление
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками экспериментальных исследований с получением физических характеристик и их анализа для объектов, описывающие изучаемый процесс или явление

ОПК-1.3: Реализует методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением математических методов
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет представить в виде математического(их) уравнения(й) физические процессы и явления,
3.2.2	Способен решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением математических методов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками экспериментальных исследований с получением физических характеристик и их анализа для объектов, описывающие изучаемый процесс или явление

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ВОПРОСЫ ТЕСТА, КОЛЛОКВИУМА)
Коллоквиум № 1
1. Статистические и термодинамические методы исследования поведения атомов и молекул в телах.
2. Механическая работа газа.

3. Механическая работа газа для изопроцессов.
4. Внутренняя энергия термодинамической системы.
5. Количество теплоты.
6. Первое начало термодинамики.
7. Цикл. Обратимые и необратимые процессы.
8. Адиабатический процесс.
9. Первое начало термодинамики для изопроцессов.
10. Механическая работа газа для адиабатического процесса.
11. КПД кругового процесса (цикла).
12. Второе начало термодинамики.
13. Цикл Карно и его КПД.
14. Энтропия.
15. Реальные газы, жидкости, твердые тела.

Коллоквиум № 2

1. Свойства электрических зарядов, точечный заряд. Закон Кулона.
2. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
3. Принцип суперпозиции электростатических полей для напряженностей.
4. Теорема Остроградского-Гаусса.
5. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
6. Потенциал электростатического поля.
7. Работа сил электростатического поля по перемещению электрического заряда.
8. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле.
9. Эквипотенциальные поверхности.
10. Принцип суперпозиции электростатических полей для потенциалов.
11. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.
12. Проводники в электростатическом поле.
13. Электрический ток, сила и плотность тока.
14. ЭДС
15. Закон Ома. Сопротивление проводников.
16. Законы Джоуля-Ленца.
17. Работа и мощность тока.
18. Электроемкость проводника.
19. Энергия заряженного проводника.
20. Магнитное поле и его характеристики.
21. Силовые линии магнитного поля.
22. Закон Био-Савара-Лапласа.
23. Принцип суперпозиции магнитных полей для напряженностей.
24. Магнитное поле в центре кругового проводника с током.
25. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
26. Сила Ампера.
27. Циркуляция вектора магнитной индукции.
28. Магнитное поле соленоида.
29. Поток вектора магнитной индукции.
30. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
31. Электромагнитная индукция. Теорема Гаусса.
32. Закон Фарадея (основной закон электромагнитной индукции).
33. Правило Ленца.
34. Самоиндукция.
35. Энергия магнитного поля. Объёмная плотность энергии магнитного поля.
36. Магнитное поле в веществе, типы магнетиков.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ.
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

Физические основы механики

1. Система отсчета. Материальная точка, абсолютно твердое тело.
2. Траектория, путь, перемещение.
3. Скорость, ускорение.
4. Нормальное (центростремительное) ускорение и тангенциальное (касательное) ускорения.
5. Поступательное движение: равномерное и равнопеременное движения.
6. Угловая скорость, угловое ускорение.
7. Связь линейных и угловых характеристик движения.
8. Первый закон Ньютона. Закон инерции Галилея-Ньютона. Принцип относительности Галилея
9. II закон Ньютона. III закон Ньютона.
10. Система тел. Внутренние и внешние силы.
11. Импульс точки, импульс системы тел. Закон сохранения импульса замкнутой системы тел.
12. Энергия, механическая работа, мощность, КПД.

13. Закон сохранения полной механической энергии. Кинетическая и поступательная энергия
14. Момент инерции абсолютно твердого тела.
15. Кинетическая энергия вращающегося абсолютно твердого тела.
16. Механическая работа при вращательном движении.
17. Основное уравнение динамики вращательного движения абсолютно твердого тела.
18. Момент силы и момент импульса абсолютно твердого тела относительно оси вращения.
19. Закон сохранения момента импульса.

Основы молекулярной физики и термодинамики

1. Статистические и термодинамические методы исследования поведения атомов и молекул в телах.
2. Механическая работа газа.
3. Механическая работа газа для изопроцессов.
4. Внутренняя энергия термодинамической системы.
5. Количество теплоты.
6. Первое начало термодинамики.
7. Цикл. Обратимые и необратимые процессы.
8. Адиабатический процесс.
9. Первое начало термодинамики для изопроцессов.
10. Механическая работа газа для адиабатического процесса.
11. КПД кругового процесса (цикла).
12. Второе начало термодинамики.
13. Цикл Карно и его КПД.
14. Энтропия.
15. Реальные газы, жидкости, твердые тела.

.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

Электростатика и магнетизм

37. Свойства электрических зарядов, точечный заряд. Закон Кулона.
38. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
39. Принцип суперпозиции электростатических полей для напряженностей.
40. Теорема Остроградского-Гаусса.
41. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
42. Потенциал электростатического поля.
43. Работа сил электростатического поля по перемещению электрического заряда.
44. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле.
45. Эквипотенциальные поверхности.
46. Принцип суперпозиции электростатических полей для потенциалов.
47. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.
48. Проводники в электростатическом поле.
49. Электрический ток, сила и плотность тока.
50. ЭДС
51. Закон Ома. Сопротивление проводников.
52. Законы Джоуля-Ленца.
53. Работа и мощность тока.
54. Электроемкость проводника.
55. Энергия заряженного проводника.
56. Магнитное поле и его характеристики.
57. Силовые линии магнитного поля.
58. Закон Био-Савара-Лапласа.
59. Принцип суперпозиции магнитных полей для напряженностей.
60. Магнитное поле в центре кругового проводника с током.
61. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
62. Сила Ампера.
63. Циркуляция вектора магнитной индукции.
64. Магнитное поле соленоида.
65. Поток вектора магнитной индукции.
66. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
67. Электромагнитная индукция. Теорема Гаусса.
68. Закон Фарадея (основной закон электромагнитной индукции).
69. Правило Ленца.
70. Самоиндукция.
71. Энергия магнитного поля. Объёмная плотность энергии магнитного поля.
72. Магнитное поле в веществе, типы магнетиков.

Физика колебаний и волн

22. Механические колебания и их характеристики.
23. Кинематика гармонических колебаний.
24. Динамика гармонических колебаний.
25. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки, совершающей гармонические колебания.
26. Маятники: математический, пружинный и физический.

27. Механические волны и их характеристики.
28. Интерференция и дифракция механических волн.
29. Гармонические колебания и их характеристики.
30. Пружинный, физический и математические маятники.
31. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
32. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны.
33. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустика.
34. Электромагнитные волны.
35. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света.
36. Интерференция в тонких пленках.
37. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
38. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света.
39. Дифракция Фраунгофера.
40. Дифракционная решетка.
41. Поляризация света.
42. Дисперсия света.

Атомная физика

1. Строение атома и молекул.
2. Распределение электронов в атомах.
3. Природа химической связи.
4. Периодическая система элементов Менделеева.
5. Спин электрона. Квантовые числа.
6. Принцип Паули.
7. Основные элементарные частицы.

3.2. Темы письменных работ

Контрольная работа,
отчет по лабораторной работе

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
ОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление ТЕСТ
Вопросы экзамена и зачета,
коллоквиум 1, 2
ОПК-1.2: Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области Способен проводить экспериментальные исследования с получением физических характеристик для объектов, описывающих изучаемый процесс или явление Лаб. работа
ОПК-1.3: Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования Способен решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением математических методов Конт. работа 1, Вопросы экзамена и зачета, тест

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 излагающего 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 студентам 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.
В ходе выполнения контрольных работ. Банк задач, примеры решения, требования к оформлению работ выложены в системе СЭО ТГАСУ. На подготовительном этапе выполнения работы необходимо самостоятельное изучения теории, знакомство с типами решения задач по изучаемым разделам физики, представленных в методических указаниях/пособиях по каждому из разделов по изучаемому курсу.

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 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Кандидат физико-математических наук, Доцент, Черкасова Татьяна Викторовна;Доктор физико-математических наук, Профессор, Тришкина Людмила Ивановна

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	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	16	16	18	18	34	34
Практические	16	16			16	16
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	48	48	34	34	82	82
Контактная работа	48,35	48,35	34	34	82,35	82,35
Сам. работа	69	69	38	38	107	107
Часы на контроль	26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	144	144	72	72	216	216

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.
1.4	Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
1.5	

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	Сопротивление материалов (углубленный курс)
2.2.2	Электротехника и электроснабжение

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
Знать:
Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-1.2: Использует знания общеинженерные знания для решения типовых задач
Знать:
-
Уметь:
Способен проводить экспериментальные исследования с получением физических характеристик для объектов, описывающих изучаемый процесс или явление
Владеть:
Владеет навыками экспериментальных исследований с получением физических характеристик и их анализа для объектов, описывающие изучаемый процесс или явление

ОПК-1.3: Реализует методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Способен решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением математических методов
Владеть:
-

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 решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением математических методов	
3.3	**Владеть:**

-
Владеет навыками экспериментальных исследований с получением физических характеристик и их анализа для объектов, описывающие изучаемый процесс или явление
-

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	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 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-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает и понимает законы механики, понимает роль и область применения теоретической механики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Знает методы построения и исследования математических и механических моделей технических систем.
Уметь:	
Уровень 1	применять физико-математический аппарат теоретической механики для исследования движения и равновесия механических систем при решении задач профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования методов, предназначенных для математического моделирования движения материальных тел и механических систем.

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	способы технических решений задач профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	умеет предложить и обосновать применение основных методов исследования равновесия и движения механических систем для решения задач профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	методами и навыками решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	методы и способы практического решения задач в области профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	умеет решать возникающие в ходе профессиональной деятельности задачи методами и способами, освоенными при изучении теоретической механики. Умеет самостоятельно, используя современные образовательные и информационные технологии, овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	навыками по созданию математических моделей технических устройств, процессов и явлений, опираясь на понимание основных законов механики.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные законы движения материальных тел и механических систем, основных видов механизмов, способов математического описания движения материальных тел и механических систем, методов расчёта кинематических характеристик механизмов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	ставить и решать задачи о движении материальных тел, использовать математические методы в технических приложениях, применять законы и методы теоретической механики для расчётов механизмов, пользоваться литературой по направлению своей профессии.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	практического анализа различного рода рассуждений; использовании методов по-строения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; владения основными методами исследования элементов конструкций при сложном движении; использования инженерной терминологии.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к зачету:

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?

Раздел «Динамика»

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

1. Произвольная плоская система сил.
2. Силовой расчёт плоской шарнирной фермы.
3. Кинематика точки и простейшие движения твёрдого тела.
4. Плоскопараллельное движение твёрдого тела.
5. Сложное движение точки.
6. Вторая основная задача динамики точки.
7. Общие теоремы динамики механической системы.

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 с 3 семестре 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.

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации во втором семестре является зачет.

Зачет проводится по итогам текущей успеваемости (тестирования и опроса).

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/экзамен 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 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): профессор, д. ф.-м. н., профессор, Ковалевская Татьяна Андреевна

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	16	16	18	18	34	34
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34	68	68
Контактная работа	34	34	34,35	34,35	68,35	68,35
Сам. работа	38	38	47	47	85	85
Часы на контроль			26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	72	72	108	108	180	180

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	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Инженерная графика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Теория механизмов и машин
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работе
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Сопротивление материалов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает и понимает законы механики, понимает роль и область применения теоретической механики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Знает методы построения и исследования математических и механических моделей технических систем.
Уметь:
применять физико-математический аппарат теоретической механики для исследования движения и равновесия механических систем при решении задач профессиональной деятельности.
Владеть:
навыками использования методов, предназначенных для математического моделирования движения материальных тел и механических систем.

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Знать:
способы технических решений задач профессиональной деятельности.
Уметь:
умеет предложить и обосновать применение основных методов исследования равновесия и движения механических систем для решения задач профессиональной деятельности.
Владеть:
методами и навыками решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности
Знать:
методы и способы практического решения задач в области профессиональной деятельности.
Уметь:
умеет решать возникающие в ходе профессиональной деятельности задачи методами и способами, освоенными при изучении теоретической механики. Умеет самостоятельно, используя современные образовательные и информационные технологии, овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности.
Владеть:
навыками по созданию математических моделей технических устройств, процессов и явлений, опираясь на понимание основных законов механики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**

Знает и понимает законы механики, понимает роль и область применения теоретической механики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Знает методы построения и исследования математических и механических моделей технических систем.	
способы технических решений задач профессиональной деятельности.	
методы и способы практического решения задач в области профессиональной деятельности.	
3.2	**Уметь:**
применять физико-математический аппарат теоретической механики для исследования движения и равновесия механических систем при решении задач профессиональной деятельности.	
умеет предложить и обосновать применение основных методов исследования равновесия и движения механических систем для решения задач профессиональной деятельности.	
умеет решать возникающие в ходе профессиональной деятельности задачи методами и способами, освоенными при изучении теоретической механики. Умеет самостоятельно, используя современные образовательные и информационные технологии, овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности.	
3.3	**Владеть:**
навыками использования методов, предназначенных для математического моделирования движения материальных тел и механических систем.	
методами и навыками решения задач профессиональной деятельности.	
навыками по созданию математических моделей технических устройств, процессов и явлений, опираясь на понимание основных законов механики.	

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	формирование у студентов способности использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности, умение анализировать экономические ситуации и закономерности поведения хозяйственных субъектов в условиях рыночной экономики

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2.1: Демонстрирует знание основных экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	
Знать:	
Уровень 1	основные понятия и категории экономики, экономические законы и закономерности; теорию рыночного спроса и предложения, рыночные структуры, теорию издержек производства, макроэкономические показатели, факторы экономического роста; особенности циклического развития экономики
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-2.2: Владеет навыками организации профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	анализировать имеющиеся экономические показатели; на основе результатов анализа формулировать заключение о состоянии соответствующих экономических категорий; применять основные положения и методы экономической теории для понимания основных закономерностей, тенденций и взаимосвязей развития в сфере экономики и для решения задач; критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-2.3: Самостоятельно осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные понятия и категории экономики, экономические законы и закономерности; теорию рыночного спроса и предложения, рыночные структуры, теорию издержек производства, макроэкономические показатели, факторы экономического роста; особенности циклического развития экономики
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать имеющиеся экономические показатели; на основе результатов анализа формулировать заключение о состоянии соответствующих экономических категорий; применять основные положения и методы экономической теории для понимания основных закономерностей, тенденций и взаимосвязей развития в сфере экономики и для решения задач; критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА

1. Дайте определение понятию «экономика».
2. Назовите модели смешанной экономики.

3. Назовите основные факторы развития экономики.
4. Назовите функции государства в экономике.
5. Роль общественного сектора в системе национальных счетов.
6. В чем заключаются особенности частно-государственного партнерства?
7. Назовите организационно-правовые формы предприятий.
8. Виды некоммерческих организаций.
9. Роль некоммерческих организаций в экономике.
10. Дайте определение понятию «некоммерческая организация».

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Понятие «экономика».
2. Микроэкономика в системе экономических знаний.
3. Основные проблемы экономики.
4. Методы и функции экономики.
5. Закон спроса и предложения.
6. Организационно-правовые формы предприятий.
7. Основные показатели эффективности функционирования предприятий.
8. Понятие издержек. Постоянные и переменные издержки.
9. Понятие себестоимости и прибыли.
10. Виды конкуренции.

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ-ПРЕЗЕНТАЦИЙ

1. Мелкий и средний бизнес.
2. Венчурное предпринимательство.
3. Рынок ценных бумаг.
4. Издержки производства: их виды и структура.
5. Организационно-правовые формы предпринимательства.
6. Экономическое поведение фирмы в условиях монополии.
7. Монополистическая конкуренция как форма организации рынка.
8. Формирование цен на факторы производства.
9. Заработная плата: ее сущность и формы.
10. Экономическая рента.

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Прил.1.

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

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в пись-менной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизирован-ные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно при-менять 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 ре-шении задач.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный ха-рактер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программ-ного материала, но при этом владеющему основными разделами дисци-плины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному приме-нять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
Неудовлетворитель-но Выставляется студенту, который не знает большей части основного со-держания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках ос-новных 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 кон-спектирование учебного материала.

Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и прак-тические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на ко-торых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки сту-дентов. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Зная тему практического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно. В связи с этим подготовка к практическому занятию заключается в том, чтобы до его начала изу-чить лекционный материал и указанные по теме источники информации; выполнить за-дания для самостоятельной работы.
Самостоятельная работа.
Важнейшей особенностью обучения в высшей школе является высокий уровень са-мостоятельности студентов в ходе образовательного процесса. Приобретение новых зна-ний требует от студента определенных усилий и активной работы на каждом этапе их формирования. Знания, приобретенные студентом в ходе активной самостоятельной ра-боты, являются глубокими и прочными.
При выполнении самостоятельной работы рекомендуется: записывать ключевые слова и основные термины, составлять словарь основных понятий, составлять таблицы, схемы, графики и т.д. Результатом самостоятельной работы должна быть систематизация и структурирование материала по изучаемой теме, включение его в уже имеющуюся у студента систему знаний.
Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными инфор-мационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой те-ме. 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 оформле-ния.

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

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.э.н., доцент, Подопригора Юлия Валериевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	47	47	47	47
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 способности использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности, умение анализировать экономические ситуации и закономерности поведения хозяйственных субъектов в условиях рыночной экономики

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Социальное взаимодействие в отрасли
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-2.1: Демонстрирует знание основных экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов

Знать:

основные понятия и категории экономики, экономические законы и закономерности; теорию рыночного спроса и предложения, рыночные структуры, теорию издержек производства, макроэкономические показатели, факторы экономического роста; особенности циклического развития экономики

Уметь:

-

Владеть:

-

ОПК-2.2: Владеет навыками организации профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений

Знать:

-

Уметь:

анализировать имеющиеся экономические показатели; на основе результатов анализа формулировать заключение о состоянии соответствующих экономических категорий; применять основные положения и методы экономической теории для понимания основных закономерностей, тенденций и взаимосвязей развития в сфере экономики и для решения задач; критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны

Владеть:

-

ОПК-2.3: Самостоятельно осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений

Знать:

-

Уметь:

принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Владеть:

-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
основные понятия и категории экономики, экономические законы и закономерности; теорию рыночного спроса и предложения, рыночные структуры, теорию издержек производства, макроэкономические показатели, факторы экономического роста; особенности циклического развития экономики	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
-	

анализировать имеющиеся экономические показатели; на основе результатов анализа формулировать заключение о состоянии соответствующих экономических категорий; применять основные положения и методы экономической теории для понимания основных закономерностей, тенденций и взаимосвязей развития в сфере экономики и для решения задач; критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны	
принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
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.

Иностранный язык

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Иностранные языки**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**10 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов практических навыков в области орфографической, орфоэпической, лексической и грамматической нормы изучаемого языка для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-4.1: Демонстрирует знания правил устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках	
Знать:	
Уровень 1	знает правила устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках
Уметь:	
Уровень 1	использовать знание правил устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках
Владеть:	
Уровень 1	навыками устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках

УК-4.2: Применяет на практике методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Владеть:	
Уровень 1	навыками делового общения для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.3: Владеет методикой делового общения на русском и иностранном (- ых) языках	
Знать:	
Уровень 1	методику делового общения на русском и иностранном (- ых) языках
Уметь:	
Уровень 1	использовать методику делового общения на русском и иностранном (- ых) языках
Владеть:	
Уровень 1	методикой делового общения на русском и иностранном (- ых) языках

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	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	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	3. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	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	2. Читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря, переводить тексты по специальности со словарём.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (этап освоения - базовый)
3.3.2	
3.3.3	Уметь понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений, четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3.1. Контрольные вопросы и задания

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

БИЛЕТ № 1

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Import of Backhoe Loaders

Now practically each big world producer of earthmoving equipment has in its arsenal a range of backhoe loaders. These multipurpose machines obtained the deserved recognition in Europe and America and of late in Russia. The serial production of the first backhoe loaders bas been started more than a half of a century ago.
A pioneer in this sphere is considered the British company JCB, which still in the 1950s has started a production of an absolutely new machine type, which could carry out earthmoving and loading works. Unlike other producers, which at that period have also worked with their models of backhoe loaders, JCB could organize a production line of these machines. Owing to this late the company has become at this moment the world leader in this equipment segment.
The first foreign backhoe loaders were based at ordinary wheeled tractors. Though, it has been only at the initial stage (the initial stage in Russia has dragged out during a half of century). Subsequently producers passed from the production of excavating and loading attachment to the production of full-complete machines, including base chassis.
The classic foreign backhoe loader at present has an original chassis; a hydrostatic transmission enabling to gather rather a high transport speed (up to 40 km/hour), which is very important during a movement in a transport stream; all wheel drive and in many models all wheel steer; a spacious loading bucket; shifting of a digging axis; a telescopic dipper stick (in many models) increasing a digging depth; a spacious comfortable cabin.

(1337знака)

БИЛЕТ № 2

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

From the History of Excavators

In 2009 all progressive mankind celebrated the anniversary - start of the first output of Soviet hydraulic excavator E-153 at the tractor Belarus MTZ-5 base. In 1959 the production of such machines was started by the Kiev plant ”Krasny excavator”, the Saransk excavator plant and also the machine building plant in Zlataust (now – ZLATOTEX). According to the modern ideas, the excavator had very modest parameters and a minimum comfort for an operator. It was equipped with the 0.15 m3 bucket, was digging to the depth of 2.2 m, a working cycle was 22 sec., its cabin wasn’t covered. In spite of this, the excavator was much in demand because it substituted labour of 15 navvies.
Russia produces even such an exotic as the crawler excavator-dozer. In the middle of the 2000s such a machine at the tractor DT-75 base, marked MSU-10E, has been offered by the Volgograd tractor plant. In 2008 the Bolkhovsky excavator plant, the town of Bolkhov of the Oryol region, produced and sold to a client the first experimental model of the excavator-dozer at the tractor DT-75 base. It is said that the plant plans one more machine for oil-gas workers – the excavator-dozed at the B-10 chassis.
During the last years the Russian market of excavators-dozers was growing so quickly that according to its capacity it took the first positions. In 2008 its capacity was more than 7700 machines taking into account the production in Russia, import of new and used equipment. The considered segment became among more popular types of construction and road equipment of Russian users.

(1326 знаков)

БИЛЕТ № 3

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Construction Transport

In the last several years the crisis of 2000s has affected a motor car construction to a greater degree. It is especially pleasant that among the car companies that survived, a majority has presented a great variety of new models. In the first place, of course, there is a well known truck producer “KAMAZ”.
The Russian leading trucks company OAO “KAMAZ” has been one of the major producers of automobiles in our country for a long period of time. A technique modernization has been made during last several years. During these years in the KAMZ structure have been made changes which have concerned literally all units, assemblies, and systems. However a cabin appearance during many years became practically invariable. Therefore the re-styling project appeared – a style changed according to new requirements. A decision to enter the market with the re-styled machines just now when automobiles sales have considerably lowered, is explained by a striving to strengthen the KAMZ leader positions. The plant has presented five models of modernized machines with a new cabin including three haulers: the 19.5 t KAMAZ- 65222 of a heightened cross-country ability with one tyre on each side of axle;

the 20 t KAMAZ-6520 and the 14/5 t KAMAZ- 65115. Two last models have been equipped with a new oval cargo bed. It is necessary to note that designers have changed not only the cabin appearance, but also its interior.
A young producer of a trailer equipment from Kaliningrad produces the 3-axles hauler semitrailer with a rear dumping of the 27 t capacity.

(1317 знаков)

БИЛЕТ № 4

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Earthmoving and Transport Machines, Loaders

There are a lot of new earthmoving, transport machines and other equipment for digging earth and loaders produced by Russian manufacturers.
Motovilikha has the newest model of a planning excavator ET-4322. It exceeds today's excavators by its capacity and working features. Its engine capacity is 110 kw, the maximum digging depth – 6.9 m.
The plant "Exmash" in Tver has made a new model of excavators E195A1c at a truck chassis. The excavator unit is borrowed from the serial wheel excavator E130W1c.
Old Russian tractor producer – the Kirov plant – is a major manufacturer of front loaders. In fact, the loaders made at the Kirovets tractors base are known long ago. Now the plant starts a production of loaders which don't depend on a tractor base. The model KIROVETS 3060 of the operational weight 21 t is equipped with the engine of the 173 kw capacity and the transmission ZF. The capacity can be 6 or 87 t.
The telescopic loader AMKODOR 540-105 is equipped with the 3 sections boom of the lifting height up to 11 m. It has the engine of the 81 kw capacity and the loader's capacity of 4 t.
The Alapajevsk plant "Stroydormash" has produced the drilling–crane machine BKM-2012. The plant traditionally produces machines for drilling bores for an erection of pylons for electricity transmission lines. The machine can drill bores of the diameter up to 1.2 m with the depth of up to 20 m. Another drill-screw machine is MBSH-519 which recently has been put into production. Its main distinction is the use of the Ural-4320 chassis with a two rows cabin.

(1327 знаков)

БИЛЕТ №5

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Foreign Building Machines in Russia.

The official Russian dealer to our home market is "Universal-Spetstechnika" specializing in all-wheel drive motor graders, the dozers, mini-loaders and backhoes.
Machines and equipment delivered at our market are adapted for Russian exploitation conditions: fuel filters with a preheating and engines on low quality diesel fuel. Autoservice workshops and mobile workshops are produced in two versions – at the microbus Peugeot base and at the KAMAZ base.
Now 11 branch offices for sale and service of construction equipment are being opened in Kemerovo, Sverdlovsk, Voronezh, Samara, in the republic of Tatarstan and Sankt-Petersburg . Each branch office has a storehouse of spare parts for the equipment.
Gehl's mini-loaders company imports the machines under the flag of the company Manitou because in the end of October 2008 100% of the Gehl shares were bought by Manitou.
Kamatsu has several novelties: two mini excavators PC35MR-3 of the 3.7 t weight and PC01 of the 380 kg weight, the wheel loader WA 200-5 of the 9.5 t operating weight and the 8 t dozer D37EX-22. German company Tracto-Technik produces horizontal drilling devices. It imports a fully automated drilling rig Grundodrill 15N. The diameter of a pilot drilling – 80-115 mm, the diameter of an enlargement – up to 600 mm, the drilling depth – up to 400 mm.
The company Sany presents a new model of the rotor drilling rig SR22OS mounted on a base of the crawler excavator Sany SY 420R. The maximum drilling diameter is 2.3 m, the drilling depth – up to 67 m and maximum tongue – 250kNm.

(1337 знаков)

БИЛЕТ № 6

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Cranes

The function of a crane is to hoist1 or lower a load suspended2from its jid3. Various types of cranes are available, the type and size best suited for a specific operations being influenced by the following factors:
The nature of the work on which it is to operate The weight of load it has to handle"1
Mobile cranes. Mobile cranes have a wide range of uses on building and civil engineering works5of construction. Cranes cf this type usually take the form of a frame carring a jid, a winch6, and other necessary hoisting and controlling e quipment, the whole being mounted7on a cast-iron bed plate8fitted with road wheel9of the pneumatic type.
Tower cranes. Tower cranes are of predominant use in construction practice. They are employed for lifting matirials, parts and whole structyres onto the building being erected10, for the installation of separate elements and for loading and unloading operations.
A tower crane consists of a support11, a tower, a revolving structure12, a boom13, a counterweight14, and controls.
The climbing cranes. The climbing crane has been developed to meet the demands for a crane capable of working on buildings taller than can be accommodated by rail-mounted tower cranes. It is also intended15 for use where restricted site conditions make track laying and consequently the use of a rai-mounted tower crane impracticable16. Principal advantages of this crane are:
Lightness and ease of operations
No real limitation to the height of the building upon which it can work. It can used on buildings up to approximately 420 ft. high.
The crane climbs as the construction work progresses It can be employed on the site from the beginning of the construction.

1419 зн.

БИЛЕТ № 7

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Daihatsu Midget II
A Roadgoing Carnival Ride

We automotive journalists have the opportunity to draw attention to ourselves when driving a variety of glamorous, dynamic vehicles. There is certainly nothing dynamic or glamorous about the Daihatsu Midget II, but it drew as much attention as any sports car.
With a cab design more like rotorless helicopter than a car, this tiny delivery vehicle-targeted at the Japanese newspaper-and milk delivery industry - drew 2000 orders from customers in the first 10 days it was on sale, doubling Daihatsu's expectations.
It seems likely, however, that few of the newspaper-and milk delivery employees would be much interested in owning a Midget II for their take-home vehicle. The seat has about as much padding as a picnic-table bench. There's a blower-fan switch for the heater, but no thermostat. Air conditioning is optional, as are a cigarette lighter and an ash tray. Air conditioning would be nice, as only the right-side window opens.
The 659cc three-cylinder engine, rated at 31 hp, makes for a noisy cockpit - after all, the driver is sitting on the engine.
Conversation with a passenger would be impossible (if there were room for one) and if there were a radio (there isn't), you couldn't here it. The rock'n'roll ride is unbearable, but it does make you nostalgic by reminding you of your first go-kart ride.
Nonetheless, Daihatsu is so pleased with the initial response to the Midget II (the original Midget was introduced in 1957 and produced for 15 years) that it is said to be considering the production of the larger Midget III, shown at the 1995 Tokyo motor show.
At present, there are no plans for sending the Midget II to the U.S., something for which American milk and newspaper delivers can be grateful.
Manufacturer: Daihatsu Motor Company Osaka, Japan.
Vehicle type: mid-engine, rear-wheel-drive, 1-passenger.

1565 зн.

БИЛЕТ № 8

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Inside the car

The use of motor-cars change the life. Let's have a look at the car and inside the car.
There is a seat for a driver in the front and five seats for passengers in the back. All round the car are windows to see out — except in the front. This is the windscreen and there are also things to sweep rain off it. We call them the windscreen wipers. When we drive the car we steer with the steering wheel. If there are obstacles in the way we stop the car with the brake - we brake the car. When the way is clear to go again we accelerate to help us move off. The car has a gear - box and five gears by pushing the gear lever from one gear to the next. To help us to do this we have a foot-pedal. We call it the clutch. We put the clutch out to disengage the engine and we put the clutch in to make it drive again. When we want to stop the car we put on the hand-brake. To start the engine we switch on the ignition and press the starter. And lastly to change direction we signal with the indicators. With our hands we steer with the steering wheel, change gear with the gear lever, and put on the hand-brake. With our feet we accelerate by using the accelerate, stop by using the foot-brake and change gear by using the clutch. Now let us look round the outside of the car. Front and rear come the bumpers to protect the bodywork. In the four corners are the wheels The bonnet covers the engine. There is also

the compartment to contain your luggage, the tools for the car and the spare wheel. We call this compartment the boot. But why do we need a spare wheel? When a tyre goes flat all the air comes out of it because it has a puncture. So we lift the car on a jack, change the wheel and drive on.

1366 зн.

БИЛЕТ № 9

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Engine operation

An automobile, powered by a petrol engine, begins to operate when the driver turns a flywheel connected to the engine crankshaft. As the crankshaft revolves, a mixture of fuel and air is drawn from a carburetor into the engine cylinders. The ignition system provides the electric sparks that ignite this mixture. The resultant explosions of the mixture turn the crankshaft, and the engine starts moving. By regulating the flow of the fuel and air with a throttle, the driver controls the rotational speed of the crankshaft.
Cooling, electrical ignition and lubrication systems are of great importance for the good performance of a car. The lights, radio and heater add to the flexibility, comfort, and convenience of the car. The indicating devices keep the driver informed as to engine temperature, oil pressure, amount of fuel, and battery charging rate.
Brakes are of drum and disk types. The steering system consists of a manually operated steering wheel, which is connected by a steering column to the steering gear from which linkages run to the front wheels. It is difficult to turn steering wheel, and special hydraulic power mechanisms are used to lessen this effort. Suitable springings are used against shocks. These are leaf springs, coil springs, torsion bar and air suspensions.
The main part of the engine consists of the cylinders and the valves. Air and petrol go into the engine by means of the carburetor. To control the operation of the engine we have a speedometer and an oil pressure gauge, a thermometer and an ammeter to see if the dynamo charges the battery or not.

1341 зн.

БИЛЕТ № 10

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Transport in Britain and in the USA

Most journeys in Britain and in the US are made by road. Some of these are made on public transport but most are by private car.
In the US large cities have good public trasportation systems. The roads in Chicago and the underground systems of New York, Boston, San Francisco and Washington are heavily used. Elsewhere, most Americans prefer to use their cars.
Long distance travel in Britain is also mainly by road, though railways link most towns and cities. Most places are linked by motorways or other fast roads and many people prefer to drive at their own convenience rather than use a train, even though they may get stuck in a traffic jam. Long-distance coach/bus services are usually a cheaper alternative to trains, but they take longer and may be less comfortable. The main problems associated with road transport on both Britain and on the US are traffic congestion and pollution. It is predicted that the number of cars on British roads will increase by a third within a few years, making both theses problems worse. The British government would like more people to use public transport, but so far they have had little success in persuading people to give up their cars or to share rides with neighbours.
Despite the use of unleaded petrol/gasoline, exhaust emmisions(= gases) from vehicles still cause air pollution which can have serious effects on health. The US was the first nation to require cars to be filtered with catalytic converters (devices that reduce the amount of dangerous gases given off)- Emissions arc required to be below a certain level, and devices have been developed to check at the roadside that vehicles meet the requirement. Stricter controls are also being applied to lorries/ trucks. Car manufacturers are now developing electric cars which will cause less pollution.

1537 зн.

БИЛЕТ № 11

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Automotive Industry Production

The automotive industry designs, develops, manufactures, markets, and sells the world's motor vehicles. In 2008, more than 70 million motor vehicles, including cars and commercial vehicles were produced worldwide.
In 2007, a total of 71.9 million new cars were sold worldwide. The markets in North America and Japan were stagnant, while those

in South America and other parts of Asia grew strongly. Of the major markets, China, Russia, Brazil and India saw the most rapid growth.
About 250 million vehicles are in use in the United States. The numbers are increasing rapidly, especially in China and India.[11] In the opinion of some, urban transport systems based around the car have proved unsustainable, consuming excessive energy, affecting the health of populations, and delivering a declining level of service despite increasing investments. Many of these negative impacts fall disproportionately on those social groups who are also least likely to own and drive cars. Industries such as the automotive industry are experiencing a combination of pricing pressures from raw material costs and changes in consumer buying habits. The industry is also facing increasing external competition from the public transport sector, as consumers re-evaluate their private vehicle usage. Roughly half of the US's fifty-one light vehicle plants are projected to permanently close in the coming years. Combined with robust growth in China, in this resulted in China becoming the largest car producer and market in the world. China 2009 sales had increased to 13.6 million, a significant increase from one million of domestic car sales in 2000. Since then however, even in China and other BRIC countries, the automotive production is again falling.

1498 зн.

БИЛЕТ № 12
ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Safety
Safety is a state that implies to be protected from any risk, danger, damage or cause of injury. In the automotive industry, safety means that users, operators or manufacturers do not face any risk or danger coming from the motor vehicle or its spare parts. Safety for the autmobiles themselves, implies that there is no risk of damage.
Safety in the automotive industry is particularly important and therefore highly regulated. Automobiles and other motor vehicles have to comply with a certain number of norms and regulations, whether local or international, in order to be accepted on the market. The standard ISO 26262, is considered as one of the best practice framework for achieving automotive functional safety.
In case of safety issues, danger, product defect or faulty procedure during the manufacturing of the motor vehicle, the maker can request to return either a batch or the entire production run. This procedure is called product recall. Product recalls happen in every industry and can be production-related or stem from the raw material.
Product and operation tests and inspections at different stages of the value chain are made to avoid these product recalls by ensuring end-user security and safety and compliance with the automotive industry requirements. However, the automotive industry is still particularly concerned about product recalls, which cause considerable financial consequences.

1202 зн.

БИЛЕТ № 13

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Different Types of Fuel
While there are different types of fuel that may power cars, most rely on gasoline or diesel.
Many governments are using fiscal policies (such as road tax or the US gas guzzler tax) to influence vehicle purchase decisions, with a low CO2 figure often resulting in reduced taxation. Fuel taxes may act as an incentive for the production of more efficient, hence less polluting, car designs (e.g. hybrid vehicles) and the development of alternative fuels.
The manufacture of vehicles is resource intensive, and many manufacturers now report on the environmental performance of their factories, including energy usage, waste and water consumption.
Transportation (of all types including trucks, buses and cars) is a major contributor to air pollution in most industrialised nations. According to the American Surface Transportation Policy Project nearly half of all Americans are breathing unhealthy air. Their study showed air quality in dozens of metropolitan areas has worsened over the last decade.
Animals and plants are often negatively impacted by cars via habitat destruction and pollution. Over the lifetime of the average car the "loss of habitat potential" may be over 50,000 m2 (540,000 sq ft) based on primary production correlations. Animals are also killed every year on roads by cars, referred to as roadkill. More recent road developments are including significant environmental mitigations in their designs such as green bridges to allow wildlife crossings, and creating wildlife corridors.
Growth in the popularity of vehicles and commuting has led to traffic congestion. Brussels was considered Europe's most congested city in 2011.

1421 зн.

БИЛЕТ № 14

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Internal Combustion Engines

An internal combustion engine (ICE) is a heat engine where the combustion of a fuel occurs with an oxidizer (usually air) in a combustion chamber that is an integral part of the working fluid flow circuit. In an internal combustion engine, the expansion of the high-temperature and high-pressure gases produced by combustion applies direct force to some component of the engine. The force is applied typically to pistons, turbine blades, rotor or a nozzle. This force moves the component over a distance, transforming chemical energy into useful mechanical energy.

The term internal combustion engine usually refers to an engine in which combustion is intermittent, such as the more familiar four-stroke and two-stroke piston engines, along with variants, such as the six-stroke piston engine and the Wankel rotary engine. A second class of internal combustion engines use continuous combustion: gas turbines, jet engines and most rocket engines, each of which are internal combustion engines on the same principle as previously described. Firearms are also a form of internal combustion engine.
In contrast, in external combustion engines, such as steam or Stirling engines, energy is delivered to a working fluid not consisting of, mixed with, or contaminated by combustion products. Typically an ICE is fed with fossil fuels like natural gas or petroleum products such as gasoline, diesel fuel or fuel oil. There is a growing usage of renewable fuels like biodiesel for compression ignition engines and bioethanol or methanol for spark ignition engines. Hydrogen is sometimes used, and can be obtained from either fossil fuels or renewable energy.

1419 зн.

БИЛЕТ № 15

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Cylinder configuration
Common cylinder configurations include the straight or inline configuration, the more compact V configuration, and the wider but smoother flat or boxer configuration. More unusual configurations such as the H, U, X, and W have also been used.
Multiple cylinder engines have their valve train and crankshaft configured so that pistons are at different parts of their cycle. It is desirable to have the piston's cycles uniformly spaced especially in forced induction engines; However, some engine configurations require odd firing to achieve better balance than what is possible with even firing. For instance, a 4-stroke I2 engine has better balance when the angle between the crankpins is 180°. the pistons move in opposite directions and inertial forces partially cancel, but this gives an odd firing pattern. Multiple crankshaft configurations do not necessarily need a cylinder head at all because they can instead have a piston at each end of the cylinder called an opposed piston design. Thermal efficiency is improved because of a lack of cylinder heads. This design was used in the Junkers Jumo 205 diesel aircraft engine, using two crankshafts at either end of a single bank of cylinders, and most remarkably in the Napier Deltic diesel engines. These used three crankshafts to serve three banks of double-ended cylinders arranged in an equilateral triangle with the crankshafts at the corners.

1202 зн.

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

В ходе практических занятий студентам рекомендуется внимательно слушать и выполнять указания преподавателя, активно участвовать в процессе выполнения различных форм ауди-торной работы. Важным условием эффективности занятий является выполнение домашних ра-бот. Более подробные рекомендации изложены в МУ «Организация самостоятельной работы студентов по иностранным языкам» Н.А. Никифоровой.

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 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): ассистент , Банщиков Д.С.

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
Практические	34	34	34	34	32	32	32	32	132	132
Контактная работа в период аттестации							0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34	32	32	32	32	132	132
Контактная работа	34	34	34	34	32	32	32,35	32,35	132,35	132,35
Сам. работа	74	74	38	38	40	40	49	49	201	201
Часы на контроль							26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	72	72	72	72	108	108	360	360

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов практических навыков в области орфографической, орфоэпической, лексической и грамматической нормы изучаемого языка для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

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-4.1: Демонстрирует знания правил устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках
Знать:
знает правила устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках
Уметь:
использовать знание правил устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках
Владеть:
навыками устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках

УК-4.2: Применяет на практике методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Знать:
методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Уметь:
использовать методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Владеть:
навыками делового общения для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.3: Владеет методикой делового общения на русском и иностранном (- ых) языках
Знать:
методику делового общения на русском и иностранном (- ых) языках
Уметь:
использовать методику делового общения на русском и иностранном (- ых) языках
Владеть:
методикой делового общения на русском и иностранном (- ых) языках

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
знает правила устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках	
методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия	
методику делового общения на русском и иностранном (- ых) языках	
3.2	**Уметь:**
использовать знание правил устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках	
использовать методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия	
использовать методику делового общения на русском и иностранном (- ых) языках	
3.3	**Владеть:**
навыками устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках	
навыками делового общения для академического и профессионального взаимодействия	
методикой делового общения на русском и иностранном (- ых) языках	

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	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 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: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач	
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: Использует знания общеинженерные знания для решения типовых задач	
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-1.3: Реализует методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет этапами расчёта элементов строительных конструкций на действие постоянной и временных нагрузок.

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»

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 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

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	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	12	12			12	12
Практические	16	16	16	16	32	32
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	44	44	32	32	76	76
Контактная работа	44,35	44,35	32	32	76,35	76,35
Сам. работа	73	73	40	40	113	113
Часы на контроль	26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	144	144	72	72	216	216

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	Физика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

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

ОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач

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: Использует знания общеинженерные знания для решения типовых задач

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-1.3: Реализует методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности

Знать:

-

Уметь:

-

Владеть:

Владеет этапами расчёта элементов строительных конструкций на действие постоянной и временных нагрузок.

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.	
-	
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.	
-	
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 этапами расчёта элементов строительных конструкций на действие постоянной и временных 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.

Правоведение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Геоинформатика и кадастр**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Освоение студентами основных положений теории государства и права, получение представления о месте и роли отдельных отраслей права в системе российского права, формирование навыков практического применения норм права, в том числе с использованием современных цифровых технологий.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять формы решения поставленных задач
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыком разработки оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет пользоваться нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности
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 и признаки права.
Право в юридическом смысле — это система общеобязательных, формально определенных норм, установленных и обеспечиваемых государством, регулирующих общественные отношения.
Основные признаки права:
Нормативность: состоит из общих правил поведения (норм), рассчитанных на многократное применение.
Общеобязательность: нормы права обязательны для исполнения всеми субъектами на территории государства.
Формальная определенность: правовые нормы имеют внешнюю письменную форму и закреплены в официальных документах.
Системность: представляет собой внутренне согласованную, непротиворечивую систему.
Связь с государством: устанавливается и обеспечивается государством, которое может применить принуждение в случае нарушения.

2. Источники права: понятие, виды.

Источник права — это внешняя форма выражения (закрепления) правовых норм, придающая им общеобязательную силу.
Основные виды источников права:
Нормативно-правовой акт — основной источник в странах романо-германской правовой семьи. Это официальный документ, принятый в установленном порядке и содержащий нормы права. В России подразделяются на законы (имеют высшую юридическую силу, принимаются парламентом) и подзаконные акты (указы, постановления).
Правовой обычай — сложившееся в результате многократного применения и признанное государством правило поведения.
Судебный прецедент — решение суда по конкретному делу, которое становится обязательным для судов при рассмотрении аналогичных дел (основной источник в англосаксонской системе).
Нормативный договор — соглашение между субъектами права, содержащее правовые нормы.

3. Правонарушение: понятие и признаки. Виды правонарушений.

Правонарушение — это противоправное, виновное деяние (действие или бездействие) деликтоспособного лица, причиняющее вред обществу, государству или личности и влекущее за собой юридическую ответственность.
Признаки правонарушения:
Общественная опасность (вредность) — наносит ущерб общественным отношениям.

Противоправность — нарушает норму права.
Виновность — совершено умышленно или по неосторожности.
Наказуемость — влечет за собой предусмотренные законом санкции.
Субъект — совершается деликтоспособным лицом.
Виды правонарушений:
Преступления — наиболее опасный вид, нарушающий нормы уголовного права и влекущий уголовную ответственность.
Проступки — меньшая степень опасности, делятся на:
Административные (нарушения в сфере государственного управления).
Дисциплинарные (нарушения трудовой, служебной дисциплины).
Гражданско-правовые (деликты) (нарушения имущественных и личных неимущественных прав).

4. Юридическая ответственность: основания возникновения, признаки. Виды юридической ответственности.
Юридическая ответственность — это обязанность лица претерпеть неблагоприятные последствия (наказание) за совершенное правонарушение. Это реакция государства на нарушение правовых норм.
Основания возникновения: наличие состава правонарушения (объект, объективная сторона, субъект, субъективная сторона). Важнейшим основанием является сам факт совершения правонарушения.
Признаки: государственное принуждение, неблагоприятные последствия для нарушителя, осуществляется в процессуальных формах.
Виды юридической ответственности:
Уголовная — за совершение преступлений (самый строгий вид, наступает по приговору суда).
Административная — за административные проступки (налагается уполномоченными органами, штрафы и т.д.).
Дисциплинарная — за нарушение трудовой дисциплины (замечание, выговор, увольнение) .
Гражданско-правовая — за нарушение договорных или имущественных обязательств (возмещение убытков, уплата неустойки).

5. Конституционный статус Президента РФ.
Президент Российской Федерации является главой государства, гарантом Конституции РФ, прав и свобод человека и гражданина. Он не относится ни к одной из ветвей власти, а стоит над ними, обеспечивая их согласованное взаимодействие.
Основные функции: охрана суверенитета, государственной целостности; определение основных направлений внутренней и внешней политики; представление государства внутри страны и на международной арене. Президент как глава государства персонифицирует российскую государственность.

6. Федеральное собрание РФ: структура, порядок формирования, полномочия.
Федеральное Собрание — парламент РФ, является представительным и законодательным органом. Состоит из двух палат: Совета Федерации и Государственной Думы.
Совет Федерации (верхняя палата): формируется из представителей законодательных и исполнительных органов власти субъектов РФ. Ведущие полномочия: утверждение изменения границ между субъектами РФ, утверждение указов Президента о введении чрезвычайного/военного положения, назначение судей Конституционного и Верховного суда, отрешение Президента от должности, назначение Генерального прокурора.
Государственная Дума (нижняя палата): состоит из 450 депутатов, избираемых на 5 лет. Ведущие полномочия: дача согласия Президенту на назначение Председателя Правительства, решение вопроса о доверии Правительству, объявление амнистии, выдвижение обвинения против Президента, назначение председателя Центрального банка.

7. Правительство РФ: порядок формирования, состав, основные направления деятельности.
Правительство РФ является высшим органом исполнительной власти. Состав: Председатель Правительства, его заместители, федеральные министры.
Порядок формирования: Председатель Правительства назначается Президентом с согласия Государственной Думы. Члены Правительства (заместители и министры) назначаются Президентом по предложению Председателя Правительства.
Основные направления деятельности: Правительство обеспечивает проведение единой социально ориентированной государственной политики в области культуры, науки, образования, здравоохранения, социального обеспечения и охраны

окружающей среды. Издает постановления и распоряжения, обязательные для исполнения на всей территории РФ.

8. Конституционные принципы осуществления правосудия РФ.
Конституционные принципы правосудия — это основополагающие начала, закрепленные в Конституции и определяющие деятельность судов.
Ключевые принципы:
Осуществление правосудия только судом — правосудие является исключительной функцией судебной власти.
Независимость судей — судьи подчиняются только Конституции и федеральному закону.
Равенство всех перед законом и судом.
Состязательность и равноправие сторон — стороны имеют равные права на отстаивание своей позиции в суде.
Гласность судебного разбирательства (открытость).
Участие граждан в отправлении правосудия (в качестве присяжных и арбитражных заседателей).

9. Конституционный статус гражданина РФ.
Конституционный статус — это юридически закрепленное положение личности в государстве и обществе, включающее совокупность прав, свобод и обязанностей. Он базируется на принципах неотчуждаемости прав человека, равенства всех перед законом, гарантированности прав государством.
Основные права и свободы делятся на личные (право на жизнь, свободу), политические (участие в управлении), социально-экономические (право на труд) и культурные. Конституционные обязанности: соблюдать Конституцию, платить налоги, сохранять природу, заботиться о нетрудоспособных родителях, защищать Отечество.

10. Граждане (физические лица) как субъекты гражданских правоотношений: правоспособность и дееспособность граждан.
Физические лица — это граждане РФ, иностранные граждане и лица без гражданства, которые выступают участниками гражданских правоотношений.
Правоспособность — это способность иметь гражданские права и нести обязанности. Возникает с момента рождения и прекращается со смертью.
Дееспособность — это способность своими действиями приобретать и осуществлять гражданские права, создавать для себя обязанности и исполнять их. В полном объеме наступает с совершеннолетия (18 лет).

11. Юридические лица как субъекты гражданских правоотношений.
Юридическое лицо — это признанная государством организация, которая обладает обособленным имуществом, самостоятельно отвечает им по своим обязательствам, может от своего имени приобретать права и нести обязанности, быть истцом и ответчиком в суде.
Признаки: организационное единство, имущественная обособленность, самостоятельная ответственность, выступление в гражданском обороте от своего имени.
Виды: коммерческие (преследуют извлечение прибыли) и некоммерческие организации.

12. Сделки: понятие, признаки, виды, формы сделок.
Сделка — это действия граждан и юридических лиц, направленные на установление, изменение или прекращение гражданских прав и обязанностей.
Формы сделок:
Устная (совершается путем словесного выражения воли).
Письменная — простая или нотариально удостоверенная (для сделок на определенную сумму, или если это предусмотрено законом).

13. Конституционные принципы защиты частной жизни, личной и семейной тайны, тайны переписки и иных сообщений.
Конституция РФ гарантирует каждому право на неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну, защиту чести и доброго имени (ст. 23). Ограничение этого права возможно только на основании федерального закона и в той мере, в какой это необходимо в целях защиты основ конституционного строя, нравственности, здоровья, прав и законных интересов других лиц, обеспечения обороны страны и безопасности государства (ч. 3 ст. 55 Конституции РФ).

14. Правовое регулирование обработки, хранения и использования персональных данных с применением электронных технологий.
Основным законом в этой сфере является Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных». Он устанавливает требования к сбору, обработке, хранению и передаче персональных данных. При обработке с использованием электронных технологий оператор обязан обеспечивать защиту данных от несанкционированного доступа, утечки и иных угроз. Обработка возможна только с согласия субъекта, за исключением случаев, прямо предусмотренных законом (например, в целях правосудия или исполнения договора).

15. Понятия электронного документа и электронной подписи.
Электронный документ — это документированная информация, представленная в электронной форме, то есть в виде, пригодном для восприятия с использованием ЭВМ, а также для передачи по информационно-телекоммуникационным сетям.
Электронная подпись — это информация в электронной форме, которая присоединена к подписываемому электронному документу и позволяет идентифицировать лицо, подписавшее документ. Существует простая и усиленная (квалифицированная и неквалифицированная) электронная подпись. Квалифицированная приравнивается к собственноручной подписи.

16. Понятие брака; порядок и условий заключения брака; порядок расторжения брака.
Брак — это добровольный, равноправный союз мужчины и женщины, заключенный с соблюдением установленных законом условий, порождающий взаимные права и обязанности.
Условия заключения брака:
Взаимное добровольное согласие.
Достижение брачного возраста (18 лет, в исключительных случаях — 16 лет).
Отсутствие обстоятельств, препятствующих заключению брака (состояние в другом зарегистрированном браке, близкое родство, недееспособность).
Расторжение брака происходит в ЗАГСе (по взаимному согласию, при отсутствии общих несовершеннолетних детей) или в суде (при наличии спора или детей до 18 лет).

17. Личные права и обязанности супругов.
Личные неимущественные права и обязанности регулируют отношения, не имеющие экономического содержания. К ним относятся: право на свободный выбор рода занятий, профессии, места жительства; право на совместное решение вопросов жизни семьи (воспитание детей, владение имуществом); обязанность строить отношения на основе взаимоуважения и содействия благополучию семьи.

18. Законный и договорный режимы имущества супругов.
Законный режим — это режим совместной собственности супругов. Имущество, нажитое супругами во время брака, является их общей совместной собственностью (равные доли при разделе, если иное не доказано).
Договорный режим — устанавливается брачным договором, который определяет права и обязанности супругов в отношении имущества на период брака и (или) в случае его расторжения. Он может изменить законный режим совместной собственности, установив режим раздельной или долевой собственности на все имущество или его часть.

19. Права несовершеннолетних детей. Права и обязанности родителей.
Права детей: жить и воспитываться в семье; общаться с родителями и другими родственниками; выражать свое мнение; право на имя; защиту своих прав; на получение содержания от родителей.
Права и обязанности родителей: воспитывать детей, заботиться об их здоровье, физическом, психическом, духовном и нравственном развитии; обеспечить получение основного общего образования; защищать права и интересы детей.
Родители имеют преимущественное право на воспитание своих детей перед всеми другими лицами.

20. Алиментные обязательства родителей и детей.
Алиментные обязательства — это обязанность одного лица по содержанию другого. Родители обязаны содержать своих несовершеннолетних детей. Взыскание алиментов возможно в судебном порядке (в долях к заработку или в твердой денежной сумме). Трудоспособные совершеннолетние дети обязаны содержать своих нетрудоспособных нуждающихся в помощи родителей (если они не уклонялись от выполнения родительских обязанностей).

21. Трудовой договор.
Трудовой договор — это соглашение между работодателем и работником, в соответствии с которым работодатель обязуется предоставить работу, обеспечить условия труда, выплачивать заработную плату, а работник обязуется лично выполнять определенную трудовую функцию, соблюдать правила внутреннего трудового распорядка. Является основным институтом трудового права.

22. Время работы и время отдыха.
Рабочее время — это время, в течение которого работник должен исполнять свои трудовые обязанности. Нормальная продолжительность — 40 часов в неделю.
Время отдыха — это время, в течение которого работник свободен от исполнения трудовых обязанностей. Виды: перерывы в течение дня, ежедневный отдых, выходные, нерабочие праздничные дни, отпуска (ежегодный оплачиваемый отпуск, учебный и др.).

23. Понятие и признаки заработной платы.
Заработная плата — это вознаграждение за труд, выплачиваемое работодателем работнику в соответствии с его квалификацией, сложностью, количеством и качеством выполняемой работы. Включает основную часть (оклад/тариф), компенсационные (доплаты за вредность и т.п.) и стимулирующие (премии) выплаты.
Признаки: выплачивается за выполненную работу; зависит от личного вклада работника; носит систематический характер; является источником существования работника; устанавливается по соглашению сторон, но не ниже МРОТ.

24. Понятие и признаки преступления.
Преступление — это виновно совершенное общественно опасное деяние, запрещенное Уголовным кодексом РФ под угрозой наказания.
Признаки преступления:
Общественная опасность — деяние причиняет или создает угрозу причинения вреда охраняемым законом интересам.
Противоправность — прямое запрещение в УК РФ.
Виновность — совершение с умыслом или по неосторожности.
Наказуемость — за его совершение предусмотрено конкретное наказание в УК РФ.

25. Состав преступления.
Состав преступления — это совокупность установленных уголовным законом объективных и субъективных признаков,

характеризующих конкретное общественно опасное деяние как преступление. Отсутствие хотя бы одного элемента исключает состав преступления.
Элементы состава:
Объект — общественные отношения, на которые посягает преступление (жизнь, здоровье, собственность).
Объективная сторона — внешнее проявление преступления (действие или бездействие, последствия, причинная связь).
Субъект — лицо, совершившее преступление (деликтоспособное, достигшее определенного возраста).
Субъективная сторона — внутреннее отношение лица к содеянному (вина в форме умысла или неосторожности, мотив, цель).

26. Понятие и цели уголовного наказания.
Уголовное наказание — это мера государственного принуждения, назначаемая по приговору суда. Это наиболее строгая форма юридической ответственности.
Цели наказания:
Восстановление социальной справедливости (компенсация вреда).
Исправление осужденного.
Предупреждение совершения новых преступлений (частная превенция) (недопущение повторных преступлений самим осужденным) и общая превенция (сдерживание других граждан от совершения преступлений).

3.2. Темы письменных работ

Темы курсовых работ

1. Понятие, предмет и метод правоведения как науки. Анализ места правоведения в системе гуманитарных и юридических наук.
2. Теории происхождения государства и права. Сравнительный анализ основных теорий (теологическая, патриархальная, договорная, классовая).
3. Понятие и признаки государства. Характеристика суверенитета, публичной власти, территориальной организации и системы налогов.
4. Форма государства: форма правления, форма государственного устройства, политический режим. Анализ взаимосвязи этих элементов на примере РФ.
5. Правовое государство и гражданское общество: понятие и принципы. Анализ путей формирования правового государства в современной России.
6. Норма права: понятие, структура (гипотеза, диспозиция, санкция), виды. Разбор структуры правовой нормы на конкретных примерах из законодательства.
7. Источники (формы) права: понятие и виды. Характеристика нормативно-правового акта, правового обычая, судебного прецедента и нормативного договора.
8. Система права и система законодательства. Соотношение этих понятий. Характеристика отраслей, подотраслей и институтов права.
9. Правоотношение: понятие, структура, содержание. Субъекты, объекты, субъективные права и юридические обязанности. Юридические факты как основания возникновения правоотношений.
10. Правонарушение: понятие, признаки, состав. Отличие проступка от преступления.
11. Юридическая ответственность: понятие, признаки, принципы, виды. Анализ оснований наступления ответственности и ее целей.
12. Конституция Российской Федерации — Основной закон государства. Юридические свойства, структура, порядок пересмотра и принятия поправок.
13. Конституционный статус человека и гражданина в РФ. Классификация прав и свобод, конституционные обязанности, гарантии их реализации.
14. Федеративное устройство России. Принципы построения, виды субъектов РФ, разграничение предметов ведения и полномочий.
15. Президент РФ, Федеральное Собрание, Правительство РФ: конституционно-правовой статус. Анализ функций и полномочий высших органов государственной власти, принцип разделения властей.
16. Гражданское право как отрасль: предмет, метод, принципы. Отграничение от смежных отраслей права.
17. Физические и юридические лица как субъекты гражданского права. Правоспособность и дееспособность. Виды юридических лиц.
18. Право собственности и другие вещные права: понятие, содержание, формы. Основания возникновения и прекращения права собственности.
19. Сделки и договоры в гражданском праве: понятие, виды, условия действительности. Основания недействительности сделок.
20. Обязательства в гражданском праве и гражданско-правовая ответственность. Основания возникновения обязательств и способы их обеспечения.
21. Защита прав потребителей в Российской Федерации. Законодательство, права потребителей и ответственность продавцов.
22. Трудовое право: предмет, метод, источники. Трудовой кодекс РФ как основной источник.
23. Трудовой договор: понятие, стороны, содержание, виды. Порядок заключения, изменения и прекращения трудового договора.
24. Рабочее время и время отдыха. Правовое регулирование сверхурочной работы, ночных смен, работы в выходные и праздничные дни.
25. Дисциплина труда и материальная ответственность сторон трудового договора. Виды взысканий и порядок их

применения.
26. Семейное право: понятие, предмет, источники. Понятие брака и семьи в правовом аспекте.
27. Заключение и расторжение брака. Условия и препятствия к заключению брака, основания для расторжения.
28. Права и обязанности супругов, родителей и детей. Законный и договорный режимы имущества супругов.
29. Административное правонарушение и административная ответственность. Понятие, признаки, виды наказаний.
30. Понятие преступления, его состав и виды. Категории преступлений и отличие от административных проступков.
31. Система и виды уголовных наказаний. Цели наказания, обстоятельства, смягчающие и отягчающие ответственность.
32. Коррупция как социальное и правовое явление. Понятие, виды коррупционных правонарушений, юридическая ответственность за их совершение.
33. Правовая защита информации и государственной тайны. Законодательство в информационной сфере, право на доступ к информации.
34. Основы правового регулирования профессиональной (строительной) деятельности. Межотраслевой характер регулирования, договор строительного подряда, авторские и патентные права в строительстве.

3.3. Фонд оценочных средств

Тестовые задания по дисциплине «Правоведение»

Вариант 1

1. (УК-2) При ограниченных ресурсах для достижения поставленной цели специалисту необходимо:
А) Отказаться от достижения цели.
Б) Выбрать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и правовых норм.
В) Нарушить правовые нормы для экономии средств.
Г) Использовать все ресурсы без контроля.

Ответ: Б

2. (УК-2) Поставленная цель в профессиональной деятельности — это:
А) Желаемый результат, достижение которого требует решения конкретных задач.
Б) Процесс выполнения работы.
В) Способ получения прибыли.
Г) Средство для достижения личных целей.

Ответ: А

3. (УК-2) Выбор методов решения поставленных задач в профессиональной деятельности предполагает:
А) Использование только проверенных методов без учета новых норм.
Б) Анализ альтернативных вариантов решений для достижения намеченных результатов.
В) Отказ от использования нормативно-правовой документации.
Г) Использование методов, не соответствующих законодательству.

Ответ: Б

4. (УК-2) Поставленная цель и задачи профессиональной деятельности должны быть:
А) Только финансово обоснованными.
Б) Сформулированы на основе действующих правовых норм и с учетом имеющихся ресурсов.
В) Только технически выполнимыми.
Г) Только социально значимыми.

Ответ: Б

5. (УК-2) Процедура прямого участия народа в принятии решений по важнейшим вопросам государственной жизни называется:
А) Местным самоуправлением
Б) Выборами
В) Референдумом
Г) Плебисцитом

Ответ: В

6. (УК-2) Основным источником правового регулирования градостроительной деятельности в Российской Федерации является:
А) Жилищный кодекс РФ
Б) Градостроительный кодекс РФ
В) Земельный кодекс РФ

Ответ: Б

7. (УК-2) Строительный контроль на объекте осуществляется:
А) Только органами государственного надзора
Б) Лицом, осуществляющим строительство, и застройщиком (заказчиком)
В) Проектной организацией

Ответ: Б

8. (УК-2) При формулировании задач для достижения поставленной цели специалист должен:
А) Определить только одну задачу.
Б) Сформулировать совокупность взаимосвязанных задач.
В) Ограничиться задачами, не требующими ресурсов.
Г) Сформулировать задачи, противоречащие правовым нормам.

Ответ: Б

9. (УК-2) Технический регламент о безопасности зданий и сооружений принимается:
А) Федеральным законом или постановлением Правительства РФ
Б) Приказом Министерства строительства
В) Решением саморегулируемой организации

Ответ: А

10. (УК-2) В отношении каких объектов не проводится государственная экспертиза проектной документации?
А) Уникальных объектов
Б) Объектов с количеством этажей не более двух и общей площадью не более 1500 кв. м
В) Многоквартирных домов высотой более 50 метров

Ответ: Б

Вариант 2

1. (УК-2) В рамках поставленной цели специалисту необходимо определить задачи в зоне своей ответственности. Планирование реализации задач должно осуществляться с учетом:
А) Только личного опыта.
Б) Действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
В) Только бюджета проекта.
Г) Только сроков выполнения.

Ответ: Б

2. (УК-2) Что означает процесс «анализа поставленной цели»?
А) Простое запоминание цели.
Б) Разбивку цели на конкретные взаимосвязанные задачи.
В) Сравнение цели с целями других проектов.
Г) Оценку стоимости достижения цели.

Ответ: Б

3. (УК-2) В случае изменения законодательства в процессе реализации проекта специалист должен:
А) Продолжить работу по старому плану.
Б) Приостановить проект до выяснения обстоятельств.
В) Скорректировать способы решения задач в соответствии с новыми правовыми нормами.
Г) Передать проект другому сотруднику.

Ответ: В

4. (УК-2) К объектам капитального строительства, не требующим получения разрешения на строительство, относятся:
А) Многоквартирные жилые дома
Б) Гаражи на участке, предоставленном физическому лицу, и объекты некапитального строительства
В) Объекты производственного назначения

Ответ: Б

5. (УК-2) При выборе оптимального способа решения правовой задачи специалисту необходимо:
А) Выбрать самый быстрый способ.
Б) Выбрать самый дешевый способ.
В) Выбрать способ, соответствующий действующим правовым нормам и имеющимся ресурсам.

Г) Выбрать способ, предложенный руководством без анализа.

Ответ: В

6. (УК-2) Разрешение на строительство выдается на основании:
А) Заявления застройщика и положительного заключения экспертизы проектной документации
Б) Только заявления застройщика
В) Решения органа местного самоуправления

Ответ: А

7. (УК-2) Специалист при выполнении задач должен ориентироваться на:
А) Действующее законодательство и правовые нормы.
Б) Только указания руководства.
В) Только экономическую целесообразность.
Г) Только техническую возможность.

Ответ: А

8. (УК-2) Вы являетесь руководителем проекта по строительству объекта. Для достижения цели необходимо определить перечень задач. Что из перечисленного следует сделать в первую очередь на основе действующего законодательства?
А) Сразу приступить к поиску подрядчиков.
Б) Изучить Градостроительный кодекс РФ для определения требований к документации и разрешениям.
В) Провести анализ рынка строительных материалов.
Г) Назначить ответственных за охрану труда.

Ответ: Б

9. (УК-2) При выборе оптимального способа решения задачи в профессиональной деятельности специалист должен учитывать:
А) Только свои профессиональные предпочтения.
Б) Действующие правовые нормы, имеющиеся ресурсы и установленные ограничения.
В) Только мнение руководства.
Г) Только финансовые возможности организации.

Ответ: Б

10. (УК-2) В целях соблюдения правовых норм при подготовке проекта договора с подрядчиком юристу необходимо:
А) Использовать типовую форму без проверки.
Б) Проанализировать действующее законодательство (Гражданский кодекс) и учесть ограничения, установленные для сторон.
В) Ограничиться устной договоренностью.
Г) Скопировать договор из интернета.

Ответ: Б

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

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации для очной и заочной формы обучения 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, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений; 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.
Не зачтено Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, при этом не владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и не способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
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 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 изученный материал, а также сравнивать то, что услышано на лекции, с прочитанным материалом и усвоенным ранее, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний.
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.
Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над учебной и научной литературой.
Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение тестовых заданий, практических заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.
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

_____

_____

Правоведение

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геоинформатика и кадастр**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

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	Освоение студентами основных положений теории государства и права, получение представления о месте и роли отдельных отраслей права в системе российского права, формирование навыков практического применения норм права, в том числе с использованием современных цифровых технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Правовые основы информатики
2.1.2	История (История России, всеобщая история)
2.1.3	Русский язык и культура речи
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Государственное и муниципальное управление
2.2.2	Основы гражданского права
2.2.3	Земельное право
2.2.4	Правовое обеспечение землеустройства и кадастров
2.2.5	Государственная регистрация прав
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
-
Уметь:
Умеет определять формы решения поставленных задач
Владеть:
-

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыком разработки оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
-	
Умеет определять формы решения поставленных задач	

-	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
Владеет навыком разработки оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	

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	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
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: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников 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-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке

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: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации

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

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.

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 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

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	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	47	47	47	47
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	
2.1.2	Экономика
2.1.3	Психология профессиональной деятельности
2.1.4	Основы российской государственности
2.1.5	
2.1.6	История России
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	
2.2.2	Социология
2.2.3	Экономика и управление НГ производством

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников 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-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
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: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
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:	
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	
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

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 механизмов и машин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области изучения строения кинематики и динамики механизмов и машин, то есть тех вопросов, которые могут служить основой при исследовании существующих механизмов и машин, и могут оказать существенную помощь при проектировании новых механизмов и машин.

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

ОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач	
Знать:	
Уровень 1	Знать, как демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
Уметь:	
Уровень 1	Уметь демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
Владеть:	
Уровень 1	Способен демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач

ОПК-1.2: Использует знания общеинженерные знания для решения типовых задач	
Знать:	
Уровень 1	Знать, как используются знания общеинженерные знания для решения типовых задач
Уметь:	
Уровень 1	Уметь использовать знания общеинженерные знания для решения типовых задач
Владеть:	
Уровень 1	Способен использовать знания общеинженерные знания для решения типовых задач

ОПК-1.3: Реализует методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Уметь применять методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Способен применять методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	1. Знать, как демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
3.1.2	2. Знать, как используются знания общеинженерные знания для решения типовых задач
3.1.3	3. Знать методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	1. Уметь демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
3.2.2	2. Уметь использовать знания общеинженерные знания для решения типовых задач
3.2.3	3. Уметь применять методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	1. Способен демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
3.3.2	2. Способен использовать знания общеинженерные знания для решения типовых задач
3.3.3	3. Способен применять методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ

1. Названия звеньев рычажного механизма.

Ответ: кривошип, шатун, ползун, коромысло, кулиса, стойка.

2. Дать определения понятия – шатун.

Ответ: шатун – звено рычажного механизма, соединённое с кривошипом и ползуном (или коромыслом), передающее

усилие и совершающее плоское движение (без полного оборота вокруг своей оси).
3. Дать определения понятия – ползун.
Ответ: ползун – звено, совершающее возвратно-поступательное движение вдоль неподвижной направляющей.
4. Дать определения понятия – кривошип.
Ответ: кривошип – звено, совершающее полный оборот вокруг неподвижной оси.
5. Дать определения понятия – коромысло.
Ответ: коромысло – звено, совершающее неполный оборот (качание) вокруг неподвижной оси.
6. Дать определения понятия – стойка.
Ответ: стойка – неподвижное звено, относительно которого рассматривается движение остальных звеньев.
7. Дать определения понятия – кулиса.
Ответ: кулиса – звено, в котором имеется направляющая (прорезь), по которой перемещается ползун (камень) при вращении кулисы.
8. Дать определения понятия – кулачок.
Ответ: кулачок – звено кулачкового механизма, имеющее профиль переменной кривизны, который передаёт движение толкателю через непосредственный контакт.
9. Дать определения понятия – зубчатое колесо.
Ответ: зубчатое колесо – звено зубчатого механизма, имеющее зубья, предназначенное для передачи вращательного движения с заданным передаточным отношением.
10. Дать определения понятия – «Группа Ассура».
Ответ: группа Ассура – кинематическая цепь с нулевой степенью подвижности относительно внешних связей, образованная путём присоединения к механизму звеньев и пар; не распадается на более простые группы.
11. Дать определения понятия – «Начальный механизм».
Ответ: начальный механизм – часть механизма, состоящая из стойки и одного или нескольких начальных (входных) звеньев, которым задаётся движение (обычно кривошип и стойка).
12. Дать определения понятия – «Входное звено».
Ответ: входное звено – звено, которому сообщается движение от двигателя (или иного источника), являющееся начальным.
13. Дать определения понятия – «Выходное звено».
Ответ: выходное звено – звено, от которого снимается полезная работа или заданное движение (исполнительный орган).
14. Дать определения понятия – кулачковый механизм.
Ответ: кулачковый механизм – механизм, состоящий из кулачка и толкателя (и, при необходимости, ролика), преобразующий вращательное или поступательное движение кулачка в заданное движение толкателя по определённому закону.
15. Дать определения понятия – кинематическая пара.
Ответ: кинематическая пара – подвижное соединение двух звеньев, допускающее их относительное движение определённого вида.
16. Дать определения понятия – кинематические цепи.
Ответ: кинематическая цепь – система звеньев, соединённых между собой кинематическими парами.
17. Основные свойства группы Ассура.
Ответ: 1) степень подвижности группы относительно внешних связей равна нулю; 2) группа не распадается на более простые цепи с нулевой подвижностью; 3) звенья группы входят только в кинематические пары друг с другом и с элементами начального механизма.
18. Угол давления и его роль в силовом анализе кулачкового механизма.
Ответ: угол давления – угол между направлением скорости точки контакта толкателя и направлением силы, действующей на толкатель. Чем больше угол давления, тем хуже условия передачи движения (больше распорная сила, трение), поэтому его ограничивают допустимым значением (обычно 30–45°).
19. Классификация кинематических цепей.
Ответ: по подвижности – открытые и замкнутые; по расположению звеньев – плоские и пространственные; по числу замкнутых контуров – простые и сложные.
20. Основные свойства планов скоростей.
Ответ: 1) скорости точек звеньев изображаются векторами, выходящими из общего полюса; 2) отрезки на плане пропорциональны модулям скоростей в выбранном масштабе; 3) направления векторов соответствуют направлениям скоростей; 4) фигура плана скоростей подобна фигуре механизма, но повёрнута на 90° для каждого звена.
21. Основные свойства планов ускорений.
Ответ: 1) полные ускорения точек изображаются векторами из полюса; 2) нормальные и касательные составляющие строятся отдельно; 3) план ускорений подобен плану скоростей, но с учётом центростремительных и кориолисовых ускорений; 4) отрезки на плане пропорциональны модулям ускорений в масштабе.
22. Свойства эвольвентного зацепления.
Ответ: 1) постоянство передаточного отношения при любом взаимном положении колёс (основное свойство); 2) возможность изменения межосевого расстояния без нарушения зацепления; 3) плавность работы и безударность; 4) нормаль к профилям в точке контакта является общей и проходит через полюс зацепления.
23. Названия зубчатых колёс, входящих в состав планетарного редуктора.
Ответ: центральные (солнечные) колёса, сателлиты (спутники), водило (эпицикл – если внутреннее зацепление, или коронное колесо).
24. Суть метода обращения движения.
Ответ: метод, при котором мысленно всем звеньям механизма придаётся дополнительное вращение с угловой скоростью, равной скорости водила, но с обратным знаком, что превращает планетарный механизм в неподвижный (рядовой) с неподвижными осями, для которого легко определяется передаточное отношение.
25. Передаточное отношение зубчатых механизмов.

Ответ: передаточное отношение – отношение угловой скорости ведущего колеса к угловой скорости ведомого (или отношение частот вращения); для внешнего зацепления $i = \pm z_2/z_1$, для внутреннего – со знаком плюс.

26. Структурная формула П.Л. Чебышева.

Ответ: $W = 3n - 2p_5 - p_4$, где W – степень подвижности плоского механизма, n – число подвижных звеньев, p_5 – число кинематических пар V класса (низших), p_4 – число пар IV класса (высших).

27. Классификация кинематических пар.

Ответ: по числу степеней свободы (одно-, двух-, трёх-, четырёх-, пятиподвижные) и по числу налагаемых связей (классы I–V); по характеру контакта – низшие (поверхностные) и высшие (точечные или линейные); по движению – вращательные, поступательные, винтовые, сферические и др.

28. Виды толкателей кулачкового механизма.

Ответ: острый (игольчатый), роликовый, тарельчатый (плоский) и сферический.

29. (повтор 25) – см. ответ 25.

30. Виды зубчатых колёс.

Ответ: цилиндрические (прямозубые, косозубые, шевронные), конические, червячные, а также внешнего и внутреннего зацепления.

31. Методы изготовления зубчатых колёс.

Ответ: копирование (фрезерование дисковой или пальцевой фрезой), обкатка (долбление, зубонарезание червячной фрезой), литьё, штамповка, электроэрозионная обработка.

32. Углы в кулачковом механизме.

Ответ: угол давления, фазовые углы (угол удаления, дальнего стояния, возвращения, ближнего стояния), угол профиля, углы поворота кулачка, соответствующие фазам.

33. Звенья, входящие в состав кулачкового механизма.

Ответ: кулачок, толкатель (и ролик, если есть), стойка.

34. Название окружностей, образующих зубчатое колесо.

Ответ: делительная окружность, основная окружность (для эвольвенты), окружность вершин, окружность впадин, начальные окружности (при зацеплении).

35. Назначение маховика.

Ответ: маховик служит для снижения неравномерности хода машины путём аккумулирования кинетической энергии в периоды увеличения скорости и отдачи её в периоды снижения скорости, тем самым сглаживая колебания угловой скорости главного вала.

36. Модуль зацепления.

Ответ: модуль зацепления – отношение шага зацепления к числу π ($m = p/\pi$); является основной характеристикой зубчатого колеса, стандартизован, определяет размеры зубьев.

37. Шаг зацепления.

Ответ: шаг зацепления – расстояние между одноимёнными точками двух соседних профилей зубьев, измеренное по дуге делительной окружности ($p = \pi \cdot m$).

_____

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет ТММ и его значение для техники.

Ответ: ТММ – наука об общих методах исследования, проектирования и синтеза механизмов и машин. Значение: позволяет создавать эффективные, надёжные и экономичные машины для всех отраслей техники.

2. История развития науки о машинах.

Ответ: начало – античные механизмы (рычаг, ворот), затем работы Леонардо да Винчи, Галилея, Ньютона; в XIX веке – работы П.Л. Чебышева, И.А. Вышнеградского; в XX–XXI веках – развитие аналитических, графоаналитических и компьютерных методов, теории роботов.

3. Основные понятия и определения ТММ: машина, механизм, кинематическая пара, кинематическая цепь.

Ответ: машина – устройство для преобразования энергии, материалов или информации; механизм – система звеньев, преобразующая движение; кинематическая пара – подвижное соединение двух звеньев; кинематическая цепь – совокупность звеньев, соединённых парами.

4. Классификация кинематических пар.

Ответ: (см. ответ на вопрос 27 тем).

5. Условное изображение кинематических пар и звеньев плоских механизмов.

Ответ: на кинематических схемах вращательная пара – шарнир (круг), поступательная – прямоугольник с направляющей, винтовая – условный знак; звенья изображаются отрезками, стойка – штриховкой или обозначением.

6. Классификация кинематических цепей.

Ответ: (см. ответ на вопрос 19 тем).

7. Структурная формула П.Л. Чебышева для оценки степени подвижности плоской кинематической цепи.

Ответ: $W = 3n - 2p_5 - p_4$ (см. также вопрос 26 тем).

8. Замена высших кинематических пар в плоских механизмах.

Ответ: высшие пары (класс IV) заменяются фиктивными звеньями с двумя низшими парами (класс V) по правилу: в точке касания помещается ползун, и добавляется звено, соединяющее центры кривизны профилей.

9. Основной принцип образования рычажных механизмов (общие закономерности).

Ответ: механизмы образуются путём последовательного присоединения к начальному механизму групп Ассура с нулевой подвижностью, при этом число степеней свободы механизма равно числу начальных звеньев.

10. Группы Ассура и их классификация.

Ответ: группы делятся по классу и порядку. Класс определяется числом замкнутых контуров (1-й, 2-й и т.д.), порядок – числом внешних кинематических пар (первый, второй и т.д.). Наиболее распространены двухповодковые группы 2-го класса 1-го, 2-го, 3-го, 4-го, 5-го видов.

11. Местные подвижности и избыточные связи в механизмах.
Ответ: местная подвижность – это дополнительная степень свободы, не влияющая на передачу основного движения (например, вращение ролика). Избыточные связи – связи, не влияющие на движение механизма, но усложняющие расчёт (например, параллельные направляющие).
12. Последовательность структурного анализа и классификация механизмов.
Ответ: 1) определение числа степеней свободы; 2) замена высших пар (если есть); 3) выделение начальных звеньев; 4) разложение на группы Ассура; 5) определение класса и порядка механизма по наивысшему классу групп.
13. Основные задачи и методы кинематического исследования механизмов.
Ответ: задачи – определение положений, скоростей и ускорений звеньев и точек. Методы: графические (планы скоростей, ускорений), графоаналитические, аналитические (метод замкнутых контуров, векторные уравнения).
14. Общие положения кинематики плоских механизмов.
Ответ: движение звеньев рассматривается в одной плоскости; скорости и ускорения точек определяются из уравнений для плоского движения (поступательного и вращательного), используются теоремы о проекциях скоростей и подобия.
15. Определение скоростей и ускорений звеньев групп 2-го класса (1-го, 2-го, 3-го, 4-го и 5-го видов).
Ответ: для каждой группы решаются векторные уравнения скоростей и ускорений с использованием известных скоростей/ускорений внешних точек; применяются правила построения планов и теорема о проекциях скоростей (для поступательных пар).
16. Основные свойства планов скоростей.
Ответ: (см. ответ на вопрос 20 тем).
17. Основные свойства планов ускорений.
Ответ: (см. ответ на вопрос 21 тем).
18. Основные задачи динамики механизмов и машин.
Ответ: 1) силовой анализ (определение сил и реакций), 2) исследование движения под действием сил, 3) уравновешивание механизмов, 4) уменьшение динамических нагрузок и вибраций.
19. Классификация сил, действующих на звенья механизма. Механический к.п.д. машин.
Ответ: силы: движущие, полезного сопротивления, тяжести, инерции, трения, реакции связей. КПД – отношение полезной работы к затраченной ($\eta = A_{полез} / A_{затр}$).
20. Определение сил инерции звеньев механизма.
Ответ: сила инерции каждого звена равна произведению массы на ускорение центра масс ($F_{ин} = -m \cdot a_{ЦМ}$), момент инерции – произведение момента инерции на угловое ускорение ($M_{ин} = -I \cdot \varepsilon$). В расчётах используют главный вектор и главный момент сил инерции.
21. Условия статической определимости плоских кинематических цепей.
Ответ: для статической определимости необходимо, чтобы число неизвестных реакций в кинематических парах было равно числу уравнений статики (для плоской задачи – 3 уравнения на каждое звено). Группы Ассура всегда статически определимы.
22. Принцип кинетостатики при силовом расчёте механизмов. Последовательность силового расчёта механизма.
Ответ: принцип Даламбера: к внешним силам добавляются силы инерции и моменты инерции, после чего механизм рассматривается как находящийся в равновесии. Последовательность: 1) выделение групп Ассура; 2) приложение всех сил, включая инерционные; 3) расчёт каждой группы, начиная с наиболее удалённой от начального звена; 4) расчёт начального звена.
23. Общие замечания к силовому расчёту механизмов 2-го класса.
Ответ: расчёт ведётся для каждого положения механизма, определяются реакции во всех кинематических парах; для групп 2-го класса применяются уравнения моментов и проекций сил; порядок расчёта зависит от вида группы.
24. Силовой расчёт групп Ассура 2-го класса (1-го, 2-го, 3-го, 4-го и 5-го видов).
Ответ: для каждого вида составляются уравнения равновесия (сумма моментов относительно характерных точек и суммы проекций на оси). Решаются системы линейных уравнений для определения реакций во внешних и внутренних парах.
25. Силовой расчёт начального звена механизма.
Ответ: на начальное звено действуют реакции от присоединённых групп, известные внешние силы (движущая или полезная) и реакция в опоре. Составляются уравнения равновесия для определения уравновешивающей силы (момента) и реакции в стойке.
26. Основные задачи и методы исследования движения машин и механизмов.
Ответ: задачи: определение закона движения, оценка неравномерности, расчёт маховика. Методы: аналитический (решение дифференциальных уравнений), графический (диаграммы энергомасс), численный (компьютерное моделирование).
27. Динамическая модель механизма.
Ответ: это приведённая модель, заменяющая реальный механизм одним звеном (или несколькими) с переменными моментами инерции и массами, к которому приложены приведённые силы и моменты, сохраняющие кинетическую энергию и мощность реальной системы.
28. Кинематическая энергия механизма с одной степенью подвижности. Приведённая масса и приведённый момент инерции механизма.
Ответ: кинетическая энергия $T = \frac{1}{2} \cdot m_{пр} \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot I_{пр} \cdot \omega^2$, где $m_{пр}$ – приведённая масса, $I_{пр}$ – приведённый момент инерции. Они зависят от обобщённой координаты и вычисляются через энергии всех звеньев.
29. Приведённая сила и приведённый момент сил механизма.
Ответ: это такие эквивалентные сила ($F_{пр}$) или момент ($M_{пр}$), которые, будучи приложенными к динамической модели, совершают работу, равную работе всех реальных сил за то же перемещение обобщённой координаты.
30. Две динамические модели приведения механизма.
Ответ: модель с приведённой массой (для механизмов с поступательным движением выходного звена) и модель с приведённым моментом инерции (для вращательного движения); в общем случае используют обобщённую координату.
31. Уравнение движения машины в энергетической форме.

Ответ: dT = dA – dA_сопр, т.е. приращение кинетической энергии механизма равно работе движущих сил минус работа сил сопротивления.

32. Дифференциальное уравнение движения машины.

Ответ: $d(I_{пр}\cdot\omega^2/2)/d\varphi = M_{пр}(\varphi) - M_{сопр}(\varphi)$ или в обобщённых координатах: $(d/d\varphi)[\tfrac{1}{2}\cdot m_{пр}\cdot(dq/dt)^2] = Q_{пр}(\varphi)$, где Qпр – обобщённая сила.

33. Режимы движения машины. Коэффициент неравномерности хода при неравномерном вращении главного вала машины.

Ответ: режимы: разбег, установившееся движение (периодическое или стационарное), выбег. Коэффициент неравномерности $\delta = (\omega_{max} - \omega_{min}) / \omega_{ср}$, где ωср – средняя угловая скорость.

34. Динамический анализ движения машинного агрегата при установившемся режиме. Причины неравномерности хода.

Ответ: причины: изменение моментов движущих сил и сил сопротивления в течение цикла, инерция звеньев. Анализ выполняется с помощью диаграммы энергомасс (диаграммы Виттенбауэра) для определения максимальных отклонений скорости и необходимого момента инерции маховика.

35. Назначение маховика и определение его момента инерции.

Ответ: маховик сглаживает колебания скорости. Момент инерции маховика определяется из условия допустимой неравномерности: $I_{max} = (\Delta T_{max}) / (\omega_{ср}^2\cdot\delta)$, где ΔT_{max} – максимальный перепад кинетической энергии за цикл.

36. Общие положения об уравновешивании механизмов.

Ответ: цель – устранение переменных нагрузок на фундамент, вызываемых силами инерции. Решается путём статического (уравновешивание главного вектора сил инерции) и динамического (уравновешивание и главного вектора, и главного момента) уравновешивания.

37. Условия «статической» и моментной уравновешенности механизмов.

Ответ: статическая уравновешенность – главный вектор сил инерции равен нулю (равнодействующая сил инерции не передаётся на фундамент). Моментная уравновешенность – главный момент сил инерции равен нулю.

38. Уравновешивание рычажных механизмов по способу замещающих масс. Условия размещения массы звена по замещающим точкам.

Ответ: способ заключается в замене распределённой массы звена двумя (или тремя) сосредоточенными массами, расположенными в точках, где сохраняются масса, положение центра масс и момент инерции. Условия: сумма масс равна массе звена, статические моменты и моменты инерции совпадают.

39. Статическое уравновешивание масс шарнирного четырехзвенника.

Ответ: достигается установкой противовесов на звеньях, чтобы общий центр масс всего механизма оставался неподвижным. Обычно уравновешивают одно или два звена (например, кривошип и шатун) с помощью дополнительных масс.

40. Статическое уравновешивание масс кривошипно-ползунного механизма.

Ответ: аналогично – установкой противовеса на кривошипе (или на продолжении шатуна) так, чтобы центр масс системы оставался на одной неподвижной прямой при любом положении механизма.

41. Уравновешивание сил инерции жестких роторов (краткая теория вопроса). Виброзащита машин.

Ответ: жёсткий ротор уравновешивается путём устранения статического и моментного дисбаланса. Статический дисбаланс исправляется добавлением или удалением массы в одной плоскости; динамический – в двух плоскостях. Виброзащита – использование амортизаторов, демпферов, уравновешивание для снижения вибраций.

42. (повтор 41) – см. ответ 41.

43. Статический и моментный дисбаланс ротора. Условия динамической уравновешенности ротора.

Ответ: статический дисбаланс – главный вектор центробежных сил не равен нулю (ось ротора смещена параллельно). Моментный дисбаланс – главный момент не равен нулю (оси инерции и вращения пересекаются не в центре масс). Условие динамической уравновешенности: главный вектор и главный момент сил инерции равны нулю.

44. Зубчатые механизмы и их классификация.

Ответ: по расположению осей – цилиндрические (параллельные оси), конические (пересекающиеся), червячные (скрещивающиеся); по передаче – внешнего и внутреннего зацепления; по подвижности – с неподвижными осями, планетарные, дифференциальные.

45. Основные геометрические элементы зубчатого венца, их обозначения и определения. Шаг зацепления. Модуль зацепления. Делительная окружность.

Ответ: зуб (z), шаг (p) – расстояние между одноимёнными точками соседних зубьев по делительной окружности; модуль $m = p/\pi$; делительная окружность – воображаемая окружность, по которой шаг равен стандартному; высота зуба $h = 2{,}25m$ (головка $h_a = m$, ножка $h_f = 1{,}25m$), угол зацепления $\alpha = 20°$.

46. Передаточное отношение зубчатых механизмов. Цилиндрическая зубчатая передача.

Ответ: передаточное отношение $i = \omega_1/\omega_2 = z_2/z_1$ для внешнего зацепления (знак минус), для внутреннего – плюс. Цилиндрическая передача – передача с параллельными осями, наиболее распространена.

47. Многозвенные зубчатые механизмы. Рядовые зубчатые редукторы.

Ответ: рядовой редуктор – последовательное соединение нескольких пар колёс на отдельных валах, передаточное отношение равно произведению передаточных отношений всех ступеней.

48. Ступенчатые зубчатые механизмы с неподвижными осями колёс.

Ответ: механизмы, в которых каждая пара колёс имеет свою ось, но все оси неподвижны; соединение осуществляется через жёсткие валы. Передаточное отношение вычисляется как отношение произведений чисел зубьев ведомых к ведущим.

49. Планетарные зубчатые механизмы, их классификация.

Ответ: планетарные – с подвижными осями сателлитов. Классификация: по числу центральных колёс (2 или 3), по типу зацепления (внешнее, внутреннее), по схеме (однорядные, двухрядные, со сдвоенными сателлитами).

50. Основной закон зацепления (теорема Виллиса).

Ответ: общая нормаль к профилям зубьев в точке контакта проходит через неподвижную точку на линии центров (полюс

зацепления), которая делит межосевое расстояние на отрезки, обратно пропорциональные угловым скоростям: $\omega_1/\omega_2 = O_2P / O_1P$.

51. Эвольвента круга, её свойства и уравнения в параметрической форме.

Ответ: эвольвента – кривая, описываемая точкой прямой, перекатываемой без скольжения по основной окружности. Свойства: нормаль к эвольвенте касательна к основной окружности; радиус кривизны равен длине дуги основной окружности. Параметрические уравнения: $x = r_b(\cos\varphi + \varphi\cdot\sin\varphi)$, $y = r_b(\sin\varphi - \varphi\cdot\cos\varphi)$, где r_b – радиус основной окружности, φ – угол развёртки.

52. Методы изготовления зубчатых колёс.

Ответ: (см. ответ на вопрос 31 тем).

53. Реечный исходный производящий контур, его основные параметры.

Ответ: это контур зуборезной рейки, используемый для нарезания колёс методом обкатки. Основные параметры: модуль m, угол профиля α (обычно 20°), высота головки и ножки, шаг рейки $p = \pi\cdot m$.

54. Станочное зацепление заготовки с реечным инструментом.

Ответ: процесс нарезания зуба, при котором заготовка и рейка обкатываются без скольжения; рейка смещается относительно заготовки, а заготовка вращается, формируя эвольвентный профиль.

55. Проектирование зубчатой передачи эвольвентного зацепления с учётом качественных показателей.

Ответ: включает выбор чисел зубьев, модуля, коэффициентов смещения, чтобы обеспечить: отсутствие подрезания, заданное передаточное отношение, допустимые угол давления и перекрытие, минимальные габариты и высокий КПД.

56. Свойства эвольвентного зацепления.

Ответ: (см. ответ на вопрос 22 тем).

57. Явление подрезания ножки и заострение головки зуба.

Ответ: подрезание – срезание части профиля у ножки зуба при нарезании инструментом, происходит при малом числе зубьев ($z < z_{min}$). Заострение головки – уменьшение толщины зуба у вершины, возникает при сильном положительном смещении или при малом угле зацепления.

58. Кулачковые механизмы, их классификация, достоинства и недостатки.

Ответ: классификация: по виду кулачка – плоские (дисковые), цилиндрические; по виду толкателя – с поступательным или качающимся; по закону движения. Достоинства: возможность реализации любого закона движения, компактность. Недостатки: высокие контактные напряжения, износ, ограниченность по скорости и нагрузке.

59. Задачи и методы кинематического исследования плоских кулачковых механизмов.

Ответ: задачи – определение перемещения, скорости и ускорения толкателя в зависимости от угла поворота кулачка. Методы: графические (диаграммы, метод обращённого движения), аналитические (задание закона движения и вычисление профиля).

60. Метод обращения движения (метод инверсии) для определения кинематических характеристик относительного движения пары звеньев.

Ответ: (см. ответ на вопрос 24 тем).

61. Удары в кулачковом механизме.

Ответ: возникают при разрыве контакта толкателя с кулачком (жёсткий удар) или при резком изменении ускорения (мягкий удар). Для предотвращения применяют плавные законы движения (синусоидальный, трапецеидальный) и обеспечивают непрерывность скорости и ускорения в переходных фазах.

62. Угол давления и его роль в силовом анализе кулачкового механизма.

Ответ: (см. ответ на вопрос 18 тем). В силовом анализе угол давления определяет соотношение между движущей силой и бесполезной распорной силой; его увеличение ведёт к росту трения и износа, поэтому ограничивают допустимым значением.

63. Роликовый толкатель. Условие качения ролика по кулачку и обоснование размера радиуса ролика.

Ответ: роликовый толкатель снижает трение скольжения, заменяя его трением качения. Условие качения: радиус ролика должен быть меньше минимального радиуса кривизны профиля кулачка, чтобы не происходило заклинивания. Радиус ролика выбирают из конструктивных соображений и расчёта на контактную прочность.

Фонд оценочных средств (тесты для проверки компетенций)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Теория механизмов и машин»

Вариант 1

1. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)

Прочитайте текст и выберите правильный ответ:

Какое звено рычажного механизма совершает полный оборот вокруг неподвижной оси?

А) Шатун

Б) Кривошип

В) Коромысло

Г) Ползун

Д) Кулиса

Ответ: Б

---

2. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)

Впишите пропущенное слово (одно слово):

Совокупность звеньев, образующих кинематические пары между собой, называется _____.

Ответ: кинематическая цепь

---

3. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между названием звена и его определением:
Звено Определение
1. Шатун А) Звено, совершающее возвратно-поступательное движение по направляющей
2. Ползун Б) Звено, совершающее неполный оборот (качание) вокруг неподвижной оси
3. Коромысло В) Звено, совершающее полный оборот вокруг неподвижной оси
4. Кривошип Г) Звено, соединённое с кривошипом и ползуном, передающее усилие
Ответ: 1-Г, 2-А, 3-Б, 4-В

_____

4. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Впишите пропущенное слово (одно слово):
Число степеней свободы плоской кинематической цепи определяется по формуле _____.
Ответ: Чебышева

_____

5. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 4 минуты)
Установите соответствие между методом кинематического анализа и его характеристикой:
Метод Характеристика
1. Графический (планы скоростей) А) Даёт точные аналитические зависимости, но трудоёмок для многозвенных механизмов
2. Графоаналитический Б) Основан на построении векторных диаграмм, нагляден
3. Аналитический (метод замкнутых контуров) В) Использует комбинацию графических построений и тригонометрических расчётов
Ответ: 1-Б, 2-В, 3-А

_____

6. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какая сила учитывается при кинетостатическом расчёте механизма?
А) Сила тяжести
Б) Сила инерции
В) Сила трения
Г) Все перечисленные
Д) Только сила тяжести и сила инерции
Ответ: Г

_____

7. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Выберите все правильные ответы. Какие из перечисленных звеньев могут входить в состав кулачкового механизма?
А) Кулачок
Б) Толкатель
В) Шатун
Г) Стойка
Д) Кривошип
Ответ: А, Б, Г

_____

8. (ПКС-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Впишите пропущенное слово (одно слово):
Угол между направлением скорости точки контакта и направлением силы, действующей на толкатель, называется _____ давления.
Ответ: углом

_____

9. (ПКС-3) (Высокий уровень, 4 минуты)
Установите правильную последовательность силового расчёта плоского рычажного механизма:
А) Расчёт групп Ассура (начиная с наиболее удалённой от начального звена)
Б) Определение сил инерции и моментов сил инерции звеньев
В) Расчёт начального звена (определение уравновешивающей силы)
Г) Выделение структурных групп (групп Ассура)
Ответ: Г-Б-А-В

_____

10. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите последовательность проектирования кулачкового механизма:
А) Построение профиля кулачка методом обращения движения
Б) Выбор закона движения толкателя
В) Определение минимального радиуса кулачка из условия ограничения угла давления
Г) Выбор типа кулачкового механизма и схемы
Ответ: Г-Б-В-А

_____

11. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что называется передаточным отношением зубчатой передачи?

А) Отношение диаметров колёс
Б) Отношение угловых скоростей ведущего и ведомого колёс
В) Отношение чисел зубьев ведомого к ведущему
Г) Отношение частот вращения
Д) Б и Г верны
Ответ: Д

---

12. (ПКС-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Выберите все правильные ответы. Какие свойства характерны для эвольвентного зацепления?
А) Постоянство передаточного отношения
Б) Возможность изменения межосевого расстояния без нарушения зацепления
В) Передача движения с трением
Г) Плавность работы
Д) Сложность изготовления
Ответ: А, Б, Г

---

13. (ПКС-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Модуль зацепления – это:
А) Отношение шага к числу π
Б) Число зубьев, делённое на диаметр делительной окружности
В) Отношение диаметра делительной окружности к числу зубьев
Г) Произведение шага и числа зубьев
Д) Высота зуба
Ответ: А

---

14. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой механизм называется планетарным?
А) Механизм с неподвижными осями всех колёс
Б) Механизм, в котором хотя бы одна ось колеса подвижна
В) Зубчатый механизм с гибким звеном
Г) Механизм с коническими колёсами
Д) Механизм с червячной передачей
Ответ: Б

---

15. (ПКС-3) (Базовый уровень, 3 минуты)
Выберите все правильные ответы. Какие методы используются для изготовления зубчатых колёс?
А) Копирование (фрезерование дисковой фрезой)
Б) Обкатка (долбление, червячная фреза)
В) Литьё под давлением
Г) Электроэрозионная обработка
Д) Штамповка
Ответ: А, Б, В, Д (литейные и штамповочные методы также применимы для зубчатых колёс)

---

16. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое «уравновешивающая сила» в силовом анализе механизма?
А) Сила, уравновешивающая силу тяжести всех звеньев
Б) Сила, приложенная к начальному звену, уравновешивающая все внешние силы и силы инерции
В) Реакция в опоре
Г) Сила трения в кинематической паре
Д) Сила полезного сопротивления
Ответ: Б

---

17. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой метод позволяет определить уравновешивающую силу без проведения полного силового расчёта?
А) Метод планов сил
Б) Метод Н.Е. Жуковского (рычаг Жуковского)
В) Метод конечных элементов
Г) Метод преобразования координат
Д) Метод динамического анализа
Ответ: Б

---

18. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите последовательность действий при построении плана ускорений для плоского механизма:
А) Построение векторов нормальных ускорений

Б) Выбор масштаба плана ускорений
В) Построение векторов касательных ускорений
Г) Определение ускорений звеньев и точек на основе подобия
Ответ: Б-А-В-Г

_____

19. (ПКС-3) (Высокий уровень, 4 минуты)
Установите соответствие между типом механизма и его характерным элементом:
Тип механизма Характерный элемент
1. Кулачковый А) Сателлит
2. Зубчатый планетарный Б) Водило
3. Кривошипно-ползунный В) Толкатель
4. Рычажный четырёхзвенник Г) Шатун
Ответ: 1-В, 2-Б (А — также верно, но водило — характерный), 3-Г, 4-Г (повторно, но в четырёхзвеннике шатун есть). Более точный вариант: 1-В, 2-А и Б (в планетарном есть сателлиты и водило), 3-Г, 4-Г. Однако по заданию требуется одно соответствие, поэтому принимаем: 1-В, 2-Б, 3-Г, 4-Г (повтор допущен условно). Лучше переформулировать:
Задание: соотнесите механизм и звено, которое в нём обязательно присутствует:
Механизм Звено
1. Кулачковый А) Водило
2. Планетарный Б) Толкатель
3. Кривошипно-ползунный В) Кривошип
4. Зубчатый редуктор Г) Зубчатое колесо
Ответ: 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г

_____

20. (ПКС-3) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между разделом теории механизмов и его задачей:
Раздел Задача
1. Структурный анализ А) Определение сил, действующих на звенья, и реакций в парах
2. Кинематический анализ Б) Определение законов движения звеньев (скоростей, ускорений)
3. Силовой анализ В) Изучение строения механизма, числа степеней свободы, класса
4. Динамический анализ Г) Изучение движения механизма под действием сил, определение неравномерности хода
Ответ: 1-В, 2-Б, 3-А, 4-Г

_____

Вариант 2
1. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какое звено рычажного механизма совершает возвратно-поступательное движение вдоль направляющей?
А) Кривошип
Б) Шатун
В) Ползун
Г) Коромысло
Д) Кулиса
Ответ: В

_____

2. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Впишите пропущенное слово (одно слово):
Подвижное соединение двух звеньев, допускающее их относительное движение, называется _____ парой.
Ответ: кинематической

_____

3. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между видом кинематической пары и числом степеней свободы:
Вид пары Число степеней свободы
1. Вращательная (шарнир) А) 1
2. Поступательная Б) 2
3. Винтовая В) 1 (поступательное + вращательное, но одно независимое движение)
4. Цилиндрическая Г) 2
(Примечание: вращательная и поступательная — одноподвижные (класс V), винтовая — одноподвижная, цилиндрическая — двухподвижная (класс IV))
Ответ: 1-А, 2-А (одноподвижная), 3-А, 4-Г
Более строго:
1–А, 2–А, 3–А (винтовая имеет одно независимое движение), 4–Г.

_____

4. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Впишите пропущенное слово (одно слово):
Группа звеньев, обладающая нулевой подвижностью относительно внешних связей, называется группой _____.
Ответ: Ассура

_____

5. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 4 минуты)
Установите соответствие между понятием и его определением:

Понятие Определение
1. Эвольвента А) Геометрическое место центров кривизны эвольвенты
2. Делительная окружность Б) Окружность, по которой обкатывается производящая рейка без скольжения
3. Модуль В) Отношение шага зацепления к числу π
4. Эвольвентное зацепление Г) Зацепление, в котором профили зубьев очерчены по эвольвентам круга
Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

---

6. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какое из перечисленных устройств предназначено для снижения неравномерности хода машины?
А) Редуктор
Б) Муфта
В) Маховик
Г) Кулачок
Д) Шатун
Ответ: В

---

7. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Выберите все правильные ответы. Какие параметры влияют на угол давления в кулачковом механизме?
А) Радиус кулачка
Б) Закон движения толкателя
В) Длина толкателя
Г) Скорость вращения кулачка
Д) Наличие ролика на толкателе
Ответ: А, Б, Д (радиус и закон движения определяют угол давления, наличие ролика уменьшает трение, но влияет на геометрию)

---

8. (ПКС-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Впишите пропущенное слово (одно слово):
Метод исследования движения механизма, при котором движение звеньев рассматривается относительно стойки, называется методом _____ движения.
Ответ: обращения (или инверсии)

---

9. (ПКС-3) (Высокий уровень, 4 минуты)
Установите последовательность структурного анализа механизма:
А) Определение числа степеней свободы по формуле Чебышева
Б) Разложение механизма на группы Ассура
В) Замена высших пар низшими (при необходимости)
Г) Определение класса и порядка механизма
Ответ: А-В-Б-Г

---

10. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите последовательность построения плана скоростей для группы Ассура 2-го класса 1-го вида:
А) Выбор полюса плана скоростей
Б) Построение векторов скоростей точек группы с использованием теоремы о проекциях скоростей
В) Решение векторных уравнений скоростей
Г) Определение угловых скоростей звеньев
Ответ: А-В-Б-Г

---

11. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое «коэффициент полезного действия» механизма?
А) Отношение полезной работы к затраченной работе
Б) Отношение затраченной работы к полезной
В) Произведение сил
Г) Отношение скоростей
Д) Отношение мощностей
Ответ: А

---

12. (ПКС-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Выберите все правильные ответы. В каких случаях возникает ускорение Кориолиса?
А) При поступательном движении звена
Б) При вращательном движении звена
В) При относительном движении точки во вращающейся системе отсчёта
Г) При сложном движении, когда переносное движение является вращательным, а относительное — поступательным
Д) При равномерном вращении
Ответ: В, Г

---

13. (ПКС-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какое условие должно выполняться для правильного зацепления эвольвентных колёс?
А) Модули колёс должны быть равны
Б) Углы зацепления должны быть равны
В) Сумма радиусов делительных окружностей должна быть равна межосевому расстоянию
Г) Все перечисленные условия
Д) Только А и Б
Ответ: Г

---

14. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой зубчатый механизм называют дифференциальным?
А) Механизм с одной степенью свободы
Б) Механизм с двумя и более степенями свободы
В) Механизм с подвижными осями
Г) Механизм с неподвижными осями
Д) Механизм с гибким звеном
Ответ: Б

---

15. (ПКС-3) (Базовый уровень, 3 минуты)
Выберите все правильные ответы. Какие факторы влияют на величину передаточного отношения зубчатой передачи?
А) Число зубьев ведущего колеса
Б) Число зубьев ведомого колеса
В) Межосевое расстояние
Г) Модуль зацепления
Д) Тип зацепления (внешнее/внутреннее)
Ответ: А, Б, Д (передаточное отношение зависит только от чисел зубьев и типа зацепления для внешнего/внутреннего)

---

16. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой метод используется для определения уравновешивающей силы при силовом анализе?
А) Метод планов сил
Б) Метод рычага Жуковского
В) Аналитический метод
Г) Все перечисленные
Д) Только Б и В
Ответ: Г

---

17. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Ускорение Кориолиса равно нулю, если:
А) Относительная скорость точки равна нулю
Б) Угловая скорость переносного движения равна нулю
В) Относительная скорость параллельна угловой скорости
Г) Все перечисленное
Д) Только А и Б
Ответ: Г

---

18. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите последовательность действий при силовом расчёте группы Ассура 2-го класса:
А) Определение реакций во внешних кинематических парах
Б) Замена сил инерции и моментов сил инерции эквивалентными силами
В) Составление уравнений равновесия группы
Г) Определение реакции во внутренней паре
Ответ: Б-В-А-Г

---

19. (ПКС-3) (Высокий уровень, 4 минуты)
Установите соответствие между способом уравновешивания и его сущностью:
Способ Сущность
1. Статическое уравновешивание А) Выравнивание главного вектора сил инерции и главного момента
2. Динамическое уравновешивание Б) Уравновешивание сил инерции с помощью противовесов
3. Уравновешивание ротора В) Установка корректирующих масс для устранения дисбаланса
4. Уравновешивание механизма замещающими массами Г) Замена распределённых масс сосредоточенными массами в точках звеньев
Ответ: 1-Б, 2-А (в динамическом — и вектор и момент), 3-В, 4-Г

---

20. (ПКС-3) (Высокий уровень, 5 минут)

Установите соответствие между типом механизма и его применением в строительной технике:
Механизм Применение
1. Кривошипно-ползунный А) Привод бурового станка
2. Кулачковый Б) Система газораспределения двигателя
3. Винтовой В) Домкраты, прессы
4. Зубчатый редуктор Г) Изменение скорости вращения рабочего органа
Ответ: 1-А (преобразование вращения в поступательное), 2-Б, 3-В, 4-Г

_____

Вариант 3
1. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какое звено рычажного механизма передаёт усилие от кривошипа к ползуну?
А) Кривошип
Б) Шатун
В) Ползун
Г) Коромысло
Д) Стойка
Ответ: Б

_____

2. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Впишите пропущенное слово (одно слово):
Совокупность звеньев, в которой каждое звено входит не более чем в две кинематические пары, называется _____ цепью.
Ответ: кинематической (или простой). Более точно: замкнутой/разомкнутой – но в данном контексте ожидается «кинематической». Можно уточнить: «простой кинематической цепью».

_____

3. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между типом звена и его характеристикой:
Тип звена Характеристика
1. Входное звено А) Звено, которому сообщается движение
2. Выходное звено Б) Звено, от которого снимается полезная работа
3. Начальное звено В) Звено, входящее в состав одной из групп Ассура
4. Промежуточное звено Г) Звено, не являющееся начальным и не выходное
Ответ: 1-А, 2-Б, 3-А (начальное часто является входным), 4-Г
Уточнение: начальное звено – это звено, которому приписывается обобщённая координата. Лучше:
1-А, 2-Б, 3-В (начальное звено входит в начальный механизм), 4-Г.

_____

4. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Впишите пропущенное слово (одно слово):
Формула Чебышева для плоского механизма имеет вид: $W = 3n – 2p_5 – p_4$, где p_4 – число кинематических пар _____ класса.
Ответ: четвёртого

_____

5. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 4 минуты)
Установите соответствие между названием кинематической пары и её условным изображением на схеме (сопоставьте с рисунками, если бы они были). Поскольку рисунков нет, сопоставьте по описанию:
Пара Описание движения
1. Вращательная (шарнир) А) Два вращательных движения вокруг параллельных осей
2. Поступательная Б) Вращение и поступательное движение вдоль оси
3. Винтовая В) Относительное движение – только вращение
4. Цилиндрическая Г) Относительное движение – только поступательное
Ответ: 1-В, 2-Г, 3-Б, 4-А (цилиндрическая – вращение и поступательное вдоль одной оси, т.е. два движения, но не винт)

_____

6. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что характеризует угол давления в кулачковом механизме?
А) Силу трения
Б) Условие передачи движения (величину тангенциальной составляющей)
В) Скорость толкателя
Г) КПД механизма
Д) Зазор между кулачком и толкателем
Ответ: Б

_____

7. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Выберите все правильные ответы. Какие из перечисленных законов движения толкателя обеспечивают безударную работу кулачкового механизма?
А) Синусоидальный
Б) Трапецеидальный

В) Прямоугольный (постоянная скорость)
Г) Полиномиальный
Д) С ударом в начале фазы
Ответ: А, Б, Г

_____
8. (ПКС-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Впишите пропущенное слово (одно слово):
Окружность, на которой шаг зацепления равен стандартному значению, называется _____.
Ответ: делительной

_____
9. (ПКС-3) (Высокий уровень, 4 минуты)
Установите последовательность синтеза планетарного редуктора:
А) Проверка условий соосности, сборки и соседства
Б) Подбор чисел зубьев колёс по заданному передаточному отношению
В) Выбор кинематической схемы редуктора
Г) Определение передаточного отношения методом обращения движения
Ответ: В-Г-Б-А

_____
10. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите последовательность кинематического исследования планетарного механизма графическим методом:
А) Построение плана скоростей для сателлитов
Б) Определение скоростей центральных колёс
В) Построение картины распределения скоростей в редукторе
Г) Определение угловой скорости водила
Ответ: Б-А-В-Г

_____
11. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой параметр используется для оценки неравномерности хода машины?
А) Коэффициент полезного действия
Б) Коэффициент неравномерности
В) Передаточное отношение
Г) Угол давления
Д) Модуль упругости
Ответ: Б

_____
12. (ПКС-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Выберите все правильные ответы. Какие звенья входят в типовую группу Ассура 2-го класса 1-го вида (двухповодковая группа)?
А) Два звена
Б) Три кинематические пары (внешние вращательные, внутренняя поступательная или вращательная)
В) Три звена
Г) Две пары
Д) Нулевая подвижность
Ответ: А, Б, Д (группа состоит из двух звеньев и трёх пар, подвижность равна 0)

_____
13. (ПКС-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое «модуль зацепления»?
А) Отношение шага к π
Б) Высота зуба
В) Диаметр делительной окружности, делённый на число зубьев
Г) Радиус кривизны эвольвенты
Д) Шаг зацепления, умноженный на число зубьев
Ответ: А

_____
14. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какое из перечисленных движений является переносным при сложном движении точки?
А) Движение точки относительно подвижной системы отсчёта
Б) Движение подвижной системы отсчёта относительно неподвижной
В) Движение точки относительно неподвижной системы отсчёта
Г) Относительное движение точки
Д) Абсолютное движение точки
Ответ: Б

_____
15. (ПКС-3) (Базовый уровень, 3 минуты)
Выберите все правильные ответы. Какие силы учитываются при силовом расчёте механизма по методу кинетостатики?

А) Силы тяжести
Б) Силы инерции
В) Полезные сопротивления
Г) Силы трения
Д) Реакции связей
Ответ: А, Б, В, Г, Д (все силы, действующие на звенья)

---

16. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой метод применяется для определения мгновенных скоростей и ускорений точек механизма в заданном положении?
А) Метод планов
Б) Метод кинематических диаграмм
В) Метод Эйлера
Г) Метод Лагранжа
Д) Метод конечных разностей
Ответ: А

---

17. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
При каком условии эвольвентное зацепление двух колёс будет правильным (без интерференции)?
А) Модуль одинаков
Б) Угол зацепления равен 20°
В) Сумма чисел зубьев больше минимального значения
Г) Межосевое расстояние равно сумме радиусов начальных окружностей
Д) Все перечисленные условия
Ответ: Г (в эвольвентном зацеплении начальные окружности совпадают с делительными при стандартном зацеплении, и межосевое расстояние равно сумме их радиусов)

---

18. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите последовательность операций при построении эвольвентного профиля зуба:
А) Вычерчивание делительной, основной, вершин и впадин окружностей
Б) Построение эвольвенты путём развёртывания основной окружности
В) Построение симметричного профиля относительно оси зуба
Г) Выбор масштаба чертежа
Ответ: Г-А-Б-В

---

19. (ПКС-3) (Высокий уровень, 4 минуты)
Установите соответствие между видом трения в кинематических парах и его характеристикой:
Вид трения Характеристика
1. Трение скольжения А) Возникает при качении одного тела по другому
2. Трение качения Б) Зависит от площади контакта и рода смазки
3. Трение в поступательной паре В) Описывается законом Кулона ($F = f \cdot N$)
4. Трение во вращательной паре Г) Приводит к появлению момента трения
Ответ: 1-В, 2-А, 3-В (поступательная тоже по закону Кулона), 4-Г
Более строго: 1-В, 2-А, 3-В, 4-Г.

---

20. (ПКС-3) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между разделом курса ТММ и основным методом исследования:
Раздел Основной метод
1. Структурный анализ А) Графическое интегрирование
2. Кинематика Б) Планы скоростей и ускорений
3. Силовой анализ В) Планы сил или рычаг Жуковского
4. Динамика Г) Составление и решение дифференциальных уравнений движения
Ответ: 1-А (или формула Чебышева), 2-Б, 3-В, 4-Г

5.4. Перечень видов оценочных средств
- Тестирование (письменное или компьютерное)
- Выполнение индивидуальных расчётно-графических работ
- Выполнение курсового проекта (по усмотрению преподавателя)
- Устный опрос по контрольным вопросам
- Реферативная работа (по выбору)

Ключи к вариантам тестов сведены в таблицы (как в образце).
Вариант 1

№ вопроса	ответ
1	Б
2	кинематическая цепь
3	1-Г, 2-А, 3-Б, 4-В

4	Чебышева
5	1-Б, 2-В, 3-А
6	Г
7	А, Б, Г
8	углом
9	Г-Б-А-В
10	Г-Б-В-А
11	Д
12	А, Б, Г
13	А
14	Б
15	А, Б, В, Д
16	Б
17	Б
18	Б-А-В-Г
19	1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г
20	1-В, 2-Б, 3-А, 4-Г

Вариант 2

№ вопроса	ответ
1	В
2	кинематической
3	1-А, 2-А, 3-А, 4-Г
4	Ассура
5	1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г
6	В
7	А, Б, Д
8	обращения
9	А-В-Б-Г
10	А-В-Б-Г
11	А
12	В, Г
13	Г
14	Б
15	А, Б, Д
16	Г
17	Г
18	Б-В-А-Г
19	1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г
20	1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

Вариант 3

№ вопроса	ответ
1	Б
2	кинематической
3	1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г
4	четвёртого
5	1-В, 2-Г, 3-Б, 4-А
6	Б
7	А, Б, Г
8	делительной
9	В-Г-Б-А
10	Б-А-В-Г
11	Б
12	А, Б, Д
13	А
14	Б
15	А, Б, В, Г, Д
16	А
17	Г
18	Г-А-Б-В
19	1-В, 2-А, 3-В, 4-Г
20	1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДЛЯ РЕФЕРАТОВ
Самостоятельная работа студента
Раздел I

1. Рычажные механизмы
2. Кулачковые механизмы
3. Клиновые механизмы
4. Винтовые механизмы
5. Фрикционные механизмы
6. Механизмы с гибкими звеньями
7. Зубчатые и звѐздчатые механизмы

Раздел II
1. Абсолютное и относительное движение
2. Ускорение Кориолиса.

Раздел III
1. Сила трения. Виды трения.
2. Балансировка вращающегося ротора.

Раздел IV
1. Синтез рычажных механизмов
2. Синтез зубчатых зацеплений
3. Синтез зубчатых механизмов
4. Синтез кулачковых механизмов
5. Синтез гидравлических механизмов

Раздел V
1. Машины – автоматы. Промышленные роботы и манипуляторы.
2. Типовые комплекты основных деталей ВЗП.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 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 три теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 60 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.
Защита курсового проекта проводится в устной форме по чертежам. Теоретические вопросы связаны с выполнением чертежей и работой в САПР КОМПАС. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Работа в готовом варианте должна быть предоставлена на проверку преподавателю е менее чем за 2 недели до начала экзаменационной сессии. Студенты, не защитившие курсовые проекты, не допускаются до сдачи экзамена. Защита курсового проекта представляет собой устный публичный отчет студента, на который ему отводится 7-8 минут, ответы на вопросы преподавателя. Устный отчет студента включает: раскрытие целей и задач проектирования, его актуальность, описание выполненного проекта, основные выводы и предложения, разработанные студентом в процессе курсового проектирования.
Оценка «отлично» ставится студенту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовой проект. При защите и написании курсового проекта студент продемонстрировал вышеперечисленные навыки и умения. Тема, заявленная в курсовом проекте раскрыта, раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. Отзыв руководителя положительный.

Оценка «хорошо» ставиться студенту, который выполнил курсовой проект, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен. Тема раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью. Отзыв руководителя положительный.
Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который допускал просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками. Отзыв руководителя с замечаниями.
Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не выполнил курсовой проект, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.

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

_____

_____

Теория механизмов и машин

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Шеховцов В.В.

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	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	67	67	67	67
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 изучения строения кинематики и динамики механизмов и машин, то есть тех вопросов, которые могут служить основой при исследовании существующих механизмов и машин, и могут оказать существенную помощь при проектировании новых механизмов и машин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Компьютерная графика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Эксплуатационная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
Знать:
Знать, как демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
Уметь:
Уметь демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
Владеть:
Способен демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач

ОПК-1.2: Использует знания общеинженерные знания для решения типовых задач
Знать:
Знать, как используются знания общеинженерные знания для решения типовых задач
Уметь:
Уметь использовать знания общеинженерные знания для решения типовых задач
Владеть:
Способен использовать знания общеинженерные знания для решения типовых задач

ОПК-1.3: Реализует методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
Знать:
Знать методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
Уметь:
Уметь применять методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
Владеть:
Способен применять методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знать, как демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач	
Знать, как используются знания общеинженерные знания для решения типовых задач	
Знать методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности	
3.2	**Уметь:**
Уметь демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач	
Уметь использовать знания общеинженерные знания для решения типовых задач	
Уметь применять методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности	
3.3	**Владеть:**

Способен демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
Способен использовать знания общеинженерные знания для решения типовых задач
Способен применять методы математического анализа и моделирование 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.

Технология конструкционных материалов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов представления о функциональной взаимосвязи материала и конструкции определяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения, долговечности и условий эксплуатации конструкций, а также изучение составов, структуры и технологических основ получения материалов с заданными функциональными свойствами с использованием природного и техногенного сырья и изучение методов контроля качества материалов

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные технологии и средства, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью
Уметь:	
Уровень 1	Умеет пользоваться основными технологиями и средствами, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью
Владеть:	
Уровень 1	Владеет основными технологиями и средствами, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает определённые навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает и самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет самостоятельно решать практические задачи в области профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет самостоятельным решением практических задач в области профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает основные технологии и средства, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью. Знает определённые навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности. Знает и самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет пользоваться основными технологиями и средствами, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью. Умеет использовать навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности.
3.2.2	Умеет самостоятельно решать практические задачи в области профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет основными технологиями и средствами, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью. Владеет навыками по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности. Владеет самостоятельным решением практических задач в области профессиональной деятельности.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3.1. Контрольные вопросы и задания
ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ СТУДЕНТОВ 1. Где выплавляют чугун и какое сырьё?

и какой продукт получают доменной плавкой?
2. В чём заключается сущность литья в песчаные формы?
3. Что собой представляет разовая песчаная форма?
4. Что собой представляет литейная модель, для чего она предназначена и из каких материалов её изготавливают?
5. Какое назначение у модельных плит, подмодельной плиты?
и где они применяются?
6. Для чего предназначен стержневой ящик?
7. Для чего предназначен опочный комплект?
8. Перечислите основные разновидности формовочных материалов и их исходные материалы.
9. Для чего предназначена формовочная смесь, её основные составляющие и свойства?
10. Какие существуют разновидности наружных дефектов отливок?
11. Какие существуют разновидности внутренних дефектов отливок?
12. Какие существуют методы устранения дефектов?
13. В чём заключается сущность Обработки металлов давлением?
14. Какие существуют разновидности обработки металлов давления?
15. В чём заключается сущность обработки метода прокатки и какое применяют оборудование при прокатки и их разновидности?
16. Какие валки на прокатном стане применяют для получения сортового проката и из какого материала их изготавливают?
17. Какой прокат относится к сортовому прокату простой геометрической формы?
18. Какой прокат относится к сортовому прокату фасонной формы?
19. Какой прокат относится к специальному прокату?
20. В чём заключается сущность, и какой получают сортамент методом поперечной прокаткой и поперечно-винтовой прокаткой??
21. В чём заключается сущность обработки методом ковки, какие основные технологические операции существуют при ковке?
22. В чём заключается сущность, какие виды существуют обработки методом штамповки и их разновидности?
23. В чём заключается сущность, и виды прессования и их разновидности?
24. В чём заключается сущность, и какой применяют инструмент в процессе волочения?
25. Какой процесс происходит с металлом при волочении, и каким способом можно устранить его для получения пластичности металла?
26. В чём заключается сущность, и основные операции ковки?
27. В чём заключается сущность, разновидности штамповки и основные операций листовой штамповки?
28. Какие существуют элементы резания?
29. Что является основой геометрии рабочей части режущих инструментов?
30. Как классифицируются токарные резцы по назначению?
31. Какие существуют схемы движения токарных резцов?
32. Какие существуют виды стружек и?
33. В чём заключается процесс нароста?
34. Какие существуют основные движения металлорежущих станков ?
35. По каким признакам классифицируются металлорежущие станки?
36. Как расшифровать модель станка?
37. Какие существуют разновидности кинематических пар?
38. Какие существуют диапазоны регулирования частоты вращения шпинделя и подачи?
39. Какие существуют основные элементы геометрического ряда частот вращения?
40. Что можно определить по структурной сетки коробки скоростей?
41. Как строится структурная сетка коробки скоростей металлорежущего станка?
42. Какие существуют разновидности токарных станков и их основные виды движения?
43. Какой применяется инструмент при точении?
44. Какие основные составляющие элементы резца?
45. Какие существуют разновидности сверлильных станков и их основные виды движения?
46. Какой инструмент применяется при сверлении?
47. Какие существуют разновидности фрезерных станков и их основные виды движения?
48. Какой инструмент применяется при фрезеровании?
49. Какие существуют разновидности шлифовальных станков и их основные виды движения?
50. Какой инструмент применяется при шлифовании.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
1. В чём заключается сущность получения чугуна?
2. Какие существуют способы получения конструкционных сталей?
3. Какие существуют способы получения высоколегированных сталей?
4. Какие существуют способы получения отливок?
5. В чём заключается способ получения отливки в земляные литейные формы?
6. Из каких основных элементов состоит разовая песчаная форма?
7. Что собой представляет литейная модель, для чего она предназначена и из каких материалов её изготавливают?
8. Какое назначение у модельных плит, подмодельной плиты?
и где они применяются?
9. Какое изделие получают в стержневом ящике и его назначение?

10. Какие смеси применяют для получения стержней?
11. Для чего предназначен опочный комплект?
12. Какое назначение, и какие составляющие у литниковой системы?
13. По каким признакам классифицируется литниковая система?
14. Для чего предназначена опока, и из каких материалов её изготавливают?
15. Какое назначение имеет модель, и из каких материалов её изготавливают?
16. Какие разновидности формовочной смеси и их назначение ?
17. Перечислите основные разновидности формовочных материалов и их исходные материалы?
18. Какие существуют причины возникновения дефектов литья?
19. В чём заключается дефектоскопия и её разновидности?
20. Какие виды брака вы знаете, и какие используют методы их устранения?
21. В чём заключается сущность обработки металлов давлением?
22. Какие существуют разновидности обработки металлов давления?
23. В чём заключается сущность обработки метода прокатки, и какое применяют оборудование при прокатке?
24. Из какого материала изготавливают валки на прокатном стане, и какие валки применяют для получения сортового проката?
25. Какой прокат относится к сортовому прокату простой геометрической формы?
26. Какой прокат относится к сортовому прокату фасонной формы?
27. Какой прокат относится к специальному прокату?
28. В чём заключается сущность, и какой получают сортамент методом поперечной прокаткой?
29. В чём заключается сущность, и какой получают сортамент методом поперечно-винтовой прокаткой?
30. В чём заключается сущность обработки методом ковки, какие основные технологические операции существуют при ковке?
31. В чём заключается сущность штамповки, и какие существуют разновидности штамповки?
32. В чём заключается сущность прессования и их разновидности?
33. В чём заключается сущность, и какой применяют инструмент в процессе волочения?
34. Какой процесс происходит с металлом при волочении, и какие существуют разновидности волочения труб?
35. В чём заключается сущность, и основные операции ковки?
36. В чём заключается сущность, разновидности штамповки и основные операций листовой штамповки?
37. Какие существуют элементы резания?
38. Что является основой геометрии рабочей части режущих инструментов?
39. Как классифицируются токарные резцы по технологическим признакам?
40. Как классифицируются токарные резцы по назначению?
41. Как классифицируются токарные резцы по специализации?
42. Какие существуют схемы движения токарных резцов?
43. Какие существуют основные движения металлорежущих станков ?
44. По каким признакам классифицируются металлорежущие станки?
45. Какие существуют разновидности кинематических пар?
46. Какие существуют диапазоны регулирования частоты вращения шпинделя и подачи?
47. Из каких основных составляющих состоят коробки скоростей?
48. В какой последовательности строится структурная сетка коробки скоростей металлорежущего станка (пример)?
49. Какие существуют разновидности токарных станков и их основные виды движения?
50. Какой применяется инструмент при точении?
51. Какие существуют разновидности сверлильных станков, и какой инструмент применяется при сверлении?
52. Какие существуют разновидности фрезерных станков и их основные виды движения, и какой инструмент применяется при фрезеровании?
53. Какие существуют разновидности шлифовальных станков и их основные виды движения?
54. Какой применяется инструмент при шлифовании, их конструкция и состав?

3.2. Темы письменных работ

Темы практических работ:

1. Основы металлургического производства. Основные понятия и терминология
2. Получение заготовок в земляные литейные формы. Терминология и основные составляющие земляной литейной форм.
3. Получение заготовок в земляные литейные формы. Составление технологического процесса
4. Литейное производство
5. Причины возникновения дефектов литья и их классификация
6. Определение коэффициента вытяжки на прокатном стане. Изучить сортамент прокатного производства
7. Изучить основные операции и сортамент применяемый при волочении
8. Изучить основные операции и применяемый инструмент при ковке и листовой штамповки
9. Классификация токарных резцов. Основные составляющие рабочей части резца и их геометрия.
10. Измерение основных геометрических параметров резца
11. Изучить разновидности инструмента для получения отверстий сверла. Основные составляющие и геометрия сверла
12. Изучить разновидности фрез и схемы их движения
13. Изучить разновидности шлифовальных кругов, маркировку и схемы их движения
14. Расшифровка модели станков
15. Изучить порядок построения структурной сетки и графика чисел оборотов
16. Основные формулы для расчёта режимов резания на металлорежущих станках
17. Порядок составления технологического маршрута изготовления деталей на металлорежущих станках

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС 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 с оценкой.

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 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

_____

_____

Технология конструкционных материалов

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): -, Старший преподаватель, Кондратьева Н.М.

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	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов представления о функциональной взаимосвязи материала и конструкции определяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения, долговечности и условий эксплуатации конструкций, а также изучение составов, структуры и технологических основ получения материалов с заданными функциональными свойствами с использованием природного и техногенного сырья и изучение методов контроля качества материалов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен знать механические, физические и химические свойства металлов и сплавов, а также классификацию, назначение и область применения железоуглеродистых сплавов.
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Детали машин и основы конструирования
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает основные технологии и средства, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью
Уметь:
Умеет пользоваться основными технологиями и средствами, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью
Владеть:
Владеет основными технологиями и средствами, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает определённые навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет использовать навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности
Знать:
Знает и самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет самостоятельно решать практические задачи в области профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет самостоятельным решением практических задач в области профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает основные технологии и средства, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью	
Знает определённые навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности	
Знает и самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности	
3.2	**Уметь:**
Умеет пользоваться основными технологиями и средствами, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью	
Умеет использовать навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности	
Умеет самостоятельно решать практические задачи в области профессиональной деятельности	
3.3	**Владеть:**

Владеет основными технологиями и средствами, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью
Владеет навыками по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Владеет самостоятельным решением практических задач в области 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 и сертификация

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	К целям изучения дисциплины относятся: получение знаний по измерению метрологических и технологических параметров рассматриваемого объекта ; знания в необходимости применении известных конструктивных решений и выпускаемых серийно изделий при проектировании и эксплуатации технических устройств; знания в необходимости проектирования технических решений и создания материалов из условия их безопасности для человека и природы.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Технические особенности используемого оборудования, взаимодействие отдельных его частей.
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет произвести выбор оптимального решения по критериям, отвечающими за основные производственные процессы
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Навыками самостоятельного решения производственных задач по критерию надежности и безопасности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные средства измерения конструктивных и технологических параметров объектов профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Ээкстраполировать известные технические решения на рассматриваемые задачи с использованием возможностей стандартизации
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь практические навыки в измерении параметров рассматриваемых объектов с целью решения производственных задач . Владеть приемами создания изделий, устройств и материалов, отвечающих безопасности человека и окружающей среды.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Что называется метрологией?
2. Что является объектом измерений?
3. Какие величины относятся к физическим?
4. Какие применяются типы шкал измерений?
5. Что принимается за основные единицы физических величин?
6. Что называется эталоном?
7. Какими взаимосвязанными свойствами должен обладать эталон?
8. Как различаются эталоны по своему метрологическому назначению?
9. Что понимается под поверочной схемой и поверкой измерительного средства?
10. Назовите виды измерений.

11. Назовите методы измерений.
12. Назовите виды контроля.
13. Перечислите виды средств измерений.
14. Что называется мерой?
15. Что называется измерительным прибором?
16. Что называется измерительным преобразователем?
17. Что называется измерительной установкой?
18. Что называется измерительной системой?
19. По каким признакам классифицируют измерительные приборы используемые для линейных измерений в машиностроении?
20. Что называется погрешностью измерений?
21. Что понимают под стабильностью средств измерения?
22. В чем разница между абсолютной и относительной погрешностью?
23. Дайте определения абсолютной и относительной погрешностей средств измерения.
24. Что такое систематическая погрешность, как она проявляется и учитывается при измерениях?
25. Что такое случайная погрешность, как она проявляется и учитывается при измерениях?
26. Назовите методы оценки результатов измерений.
27. Что входит в понятие метрологического обеспечения производства?
28. В чем заключаются функции метрологического обеспечения на этапе проектирования?
29. Что входит в понятие метрологического обеспечения на этапе производства?
30. Какие функции у метрологических служб на предприятии?
31. дайте определение технического регламента и стандарта.
32. Назовите основные принципы технического регулирования и стандартизации.
33. Что является объектом технического регулирования?
34. Назовите методы стандартизации и объясните суть каждого метода.
35. Назовите виды параметров и поясните их сущность на примерах.
36. Назовите ряды предпочтительных чисел, объясните их название.
37. Приведите требования, предъявляемые к рядам предпочтительных чисел.
38. Как образованы ряды предпочтительных чисел и каковы их принципы образования и особенности?
39. Что такое выборочные и приближенные ряды предпочтительных чисел и как они обозначаются?
40. Перечислите основные межотраслевые системы стандартов.
41. Каков принцип обозначения стандартов, входящих в межотраслевые системы стандартов?
42. Назовите структуру стандартов ЕСКД.
43. Назовите стадии разработки конструкторской документации.
44. Дайте определение качества, свойств и показателей качества изделий машиностроения.
45. Назовите виды и группы показателей качества изделий машиностроения.
46. Приведите примеры показателей качества для какого-либо вида продукции машиностроения.
47. Назовите цели и методы оценки качества продукции.
48. Дайте определение системы качества.
49. Перечислите элементы системы менеджмента качества.
50. Назовите основные статистические методы контроля.
51. Дайте определение сертификации.
52. Дайте определение подтверждения соответствия.
53. Что такое сертификат соответствия?
54. Что такое знак обращения на рынке?
55. Какую цель преследует обязательная сертификация?
56. Какую цель преследует добровольная сертификация?
57. Какие виды продукции подлежат обязательной сертификации?
58. Какие виды услуг подлежат обязательной сертификации?
59. Последовательность проведения сертификации.
60. В чем разница между декларированием и обязательным соответствием продукции?

3.2. Темы письменных работ

Контрольные работы
1. Расчет допусков и посадок подшипников качения
2. Расчет и выбор посадок с натягом
3. Расчет допусков и посадок шпоночных соединений
4. Расчет допусков и посадок шлицевых соединений

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

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

Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в письменной форме по собеседования. Студенту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 15 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.
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 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 и сертификация

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): -, Ст. преподаватель, Глотов С.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	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	К целям изучения дисциплины относятся: получение знаний по измерению метрологических и технологических параметров рассматриваемого объекта ; знания в необходимости применении известных конструктивных решений и выпускаемых серийно изделий при проектировании и эксплуатации технических устройств; знания в необходимости проектирования технических решений и создания материалов из условия их безопасности для человека и природы.

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	Экология
2.1.3	Основы технических измерений
2.1.4	Инженерная графика
2.1.5	Математика
2.1.6	Материаловедение
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Неразрушающие методы испытаний ПТСДМиО
2.2.2	Технология конструкционных материалов
2.2.3	Детали машин и основы конструирования
2.2.4	Электротехника и электроника
2.2.5	Разработка и исполнение технической документации
2.2.6	Теоретические основы создания машин
2.2.7	Теория надежности машин и механизмов
2.2.8	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений
2.2.9	Безопасность жизнедеятельности

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Знать:
Технические особенности используемого оборудования, взаимодействие отдельных его частей.
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Умеет произвести выбор оптимального решения по критериям, отвечающими за основные производственные процессы
Владеть:
-

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Навыками самостоятельного решения производственных задач по критерию надежности и безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Технические особенности используемого оборудования, взаимодействие отдельных его частей.	

-	
-	
3.2	**Уметь:**
-	
Умеет произвести выбор оптимального решения по критериям, отвечающими за основные производственные процессы	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
Навыками самостоятельного решения производственных задач по критерию надежности и 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.

Социология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студента знаний об основных законах общественного развития, умений применять простейшие методы социологии на практике; развитие навыков общения и поведения в различных социальных условиях; выработка типа мышления, позволяющего использовать позитивные и эффективные стратегии социальных действий.
1.2	

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-3.1: Вырабатывает стратегию социального взаимодействия и на ее основе организует свою работу в команде	
Знать:	
Уровень 1	факторы формирования сплоченного коллектива; описания основных форм социального взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	стратегически мыслить, следовать в соответствии с выбранной стратегией социального взаимодействия
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-3.2: Формулирует задачу для достижения поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	основы целеположения
Уметь:	
Уровень 1	формулировать задачи исходя из поставленных целей
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-3.3: Реализует свою роль в работе команды	
Знать:	
Уровень 1	понятия социальные статусы и социальные роли, типологию социальных ролей в команде; понимать функциональные стороны социальных ролей
Уметь:	
Уровень 1	действовать исходя из собственной социальной роли
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	понятие команда, её характерные признаки, функции, необходимые условий командной деятельности; понятия социальные статусы и социальные роли, типологию социальных ролей в команде; понимать функциональные стороны социальных ролей; факторы формирования сплоченного коллектива (команды); типы поведенческих стратегий в команде; основы межкультурного взаимодействия; основы взаимодействия культур;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	стратегически мыслить, следовать в соответствии с выбранной стратегией социального взаимодействия; действовать исходя из собственной социальной роли
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками эффективного социального взаимодействия; навыками учёта индивидуальных, возможно, культурных и этнических различий при распределении ролей в коллективной работе, а также в процессе социального взаимодействия

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Социальные группы и общности.
Социальная группа - это совокупность людей, объединенная по какому-либо признаку (пол, возраст, профессия, этническая принадлежность и пр.).
Виды социальных групп:
по численности:
малые (семья, компания друзей, школьный класс - тесное взаимодействие)
большие (нация, профессиональное сообщество - личное взаимодействие не обязательно).
2) по характеру взаимодействия:
первичные (тесные, эмоциональные связи - семья, друзья)

вторичные (деловые, формальные, нацеленные на достижение цели - трудовой коллектив, политическая партия).
3) по способу организации:
формальные (с чёткой структурой, правилами, распределением ролей - трудовой коллектив, учебная группа)
неформальные (возникают на основе личных интересов, нет жёсткой иерархии - компания друзей, клуб по интересам).
4) по факту существования:
реальные (действительно взаимодействуют и осознают принадлежность - семья, коллектив)
номинальные (выделены искусственно для статистики - покупатели определённого товара)

2. Социальное действие и социальное взаимодействие.
Социальное взаимодействие - это система взаимообусловленных социальных действий, связанных циклической зависимостью: действия одного субъекта одновременно являются причиной и следствием ответных действий других субъектов.
Взаимодействие может быть:
непосредственным (в ситуации личного соприсутствия) или опосредованным (через сложные сети общественных отношений, институты)
кратковременным или долговременным
организованным или стихийным
прямым или косвенным.
Основные формы взаимодействия:
сотрудничество - взаимосвязанные действия для достижения общей цели с обоюдной выгодой
соперничество (конкуренция) - попытки опередить, отстранить или подавить соперника.

3. Социальная мобильность.
Социальная мобильность - это способность индивидов или групп перемещаться в социальной структуре общества.
Виды социальной мобильности
По направленности перемещения:
Вертикальная мобильность — перемещение с изменением социального статуса. Может быть восходящей (повышение статуса, например, получение повышения на работе) или нисходящей (понижение статуса, например, потеря работы или бизнеса в период кризиса).
Горизонтальная мобильность — перемещение внутри одного социального слоя или между группами, равными по статусу. Например, смена профессии или места работы на аналогичную должность, переезд в другой город без изменения уровня дохода или престижа.
По временному аспекту:
Межпоколенная мобильность — сравнение социального статуса представителей разных поколений. Например, сын рабочих становится начальником отдела.
Внутрипоколенная мобильность — изменение социального статуса в рамках одного поколения. Например, карьерный рост конкретного человека.

4. Культура как фактор социальных изменений
Культура воздействует на общество через несколько ключевых каналов:
Формирование ценностей и норм. Система ценностей и норм, которые культура транслирует, определяет правила поведения и критерии выбора. Их изменение (например, сдвиг от коллективизма к индивидуализму) может радикально трансформировать социальные институты - от семьи до трудовых отношений.
Создание образцов деятельности. Культура предлагает готовые модели поведения и решения проблем. Когда эти модели устаревают или перестают отвечать новым условиям, возникает запрос на инновации.
Инновации и заимствования. Новые идеи, технологии, художественные течения (например, джаз, появившийся как синтез африканских и европейских музыкальных традиций) могут стать катализатором глубоких социальных сдвигов.
Социализация. Через процесс социализации новые культурные элементы (инновации, заимствования) усваиваются новыми поколениями и становятся частью их мировоззрения, запуская дальнейшие трансформации.
Культурная диффузия. Взаимодействие с другими культурами приводит к обмену ценностями и практиками, что может как обогащать общество, так и порождать новые противоречия.

5. Ролевые конфликты.
Ролевой конфликт - это ситуация, при которой человек сталкивается с противоречивыми требованиями, ожиданиями или нормами, связанными с его социальной ролью (или несколькими ролями). Возникает внутреннее напряжение и эффективно выполнять эти роли становится сложно.
Основные типы:
Межролевой - требования разных ролей противоречат друг другу. Например, работающая женщина обнаруживает, что профессиональные обязанности отнимают время, которое нужно для семьи. Или директор школы, который одновременно должен быть и строгим начальником, и наставником для коллег.
Внутриролевой - противоречия возникают внутри одной роли. Бывает, что разные люди (или группы) предъявляют к исполнителю одной роли несовместимые ожидания. Например, от учителя как классного руководителя ждут и дружеского отношения к ученикам, и строгого соблюдения бюрократических норм. Или мама, которая разрывается между желанием похвалить рисунок дочери и необходимостью указать на небрежность.
Личностно-ролевой - требования роли не совпадают с внутренними установками, ценностями, жизненными устремлениями человека. Классический пример: ревизор, который обнаруживает нарушения, но по натуре мягкий и не может настаивать на наказании. Или ситуация, когда человек вынужден заниматься нелюбимым делом, чтобы сводить

концы с ходу.

7. Конфликт: понятие, функции, типология.
Конфликт – это столкновение противоположно направленных целей, интересов, позиций, мнений или взглядов людей.
Типология конфликтов:
по субъектам (участникам):
внутриличностный (например, ролевой конфликт - разные роли предъявляют к человеку противоречивые требования).
межличностный (между двумя людьми).
между личностью и группой (поведение человека не согласуется с нормами и интересами группы).
межгрупповой (между малыми, средними или большими социальными группами).
2) по сфере возникновения: политические, экономические, межэтнические, межкультурные, семейные, трудовые и т.д..
3) по форме протекания: явные и латентные.
4) по длительности: кратковременные, длительные.

8. Стадии развития конфликта.
Предконфликтная ситуация - накапливаются противоречия, растёт напряжённость, стороны осознают наличие проблемы.
Инцидент - первое открытое столкновение, которое переводит ситуацию в активную фазу.
Эскалация - противоборство усиливается: растёт интенсивность действий, эмоциональная напряжённость, стороны всё чаще воспринимают друг друга как противника («образ врага»), могут переходить к личным выпадам.
Деэскалация - накал спадает: стороны начинают искать пути выхода, возможен переход к переговорам.
Кульминация - пик конфликта - момент, когда противоречия достигают максимальной интенсивности, и становится ясно, что дальнейшее продолжение нецелесообразно.
Завершение - конфликт прекращается через урегулирование, устранение причины, перерастание в другой конфликт или затухание.
Постконфликтная ситуация - стороны осмысляют последствия, оценивают, что удалось, а что привело к новому обострению.

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ЭССЕ

1. Вознаграждение и его распределение становятся частью социального порядка, и это, в свою очередь, является причиной возникновения стратификации.
2. Высокие места делают великих людей более великими, а низких – более низкими.
3. Деньги являются одним из мерил общественного признания.
4. Одна и та же социальная роль по-разному переживается, оценивается и реализуется разными людьми.
5. Бедность – это экономическое и социальное состояние людей, имеющих минимальное количество денег, образования, власти и престижа.
6. Чем выше класс, тем выше вероятность голосовать за консерваторов.
7. Есть ли средний класс в России.
8. В примитивном обществе мало статусов и мало групп.
9. Одежда – такой же социальный символ, как речь и поведение.
10. Чем выше статус, тем чаще его обладатели прибегают к символической атрибутике.
11. Терроризм как социальное явление

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Возникновение социологии в России.
2. Предыстория социальных исследований в России.
3. Особенности русской социологии.
4. «Субъективная» социология П.А. Лаврова.
5. Теория социокультурной динамики П. Сорокина.
6. П. Сорокин и его работа «Преступление и кара, подвиг и награда».
7. Н.К. Михайловский и его теория героя и вождя.
8. Теория культурно-исторических типов Н.Я. Данилевского.
9. Цивилизационная парадигма в социологической концепции Л.И. Мечникова.
10. Плюралистическая социология М.М. Ковалевского.
11. Экстремизм и терроризм: сходства и различия
12. Превентивные средства борьбы с терроризмом

3.3. Фонд оценочных средств

УК 3
1. Социальный статус это:
а) наиболее характерный для данного индивида статус, по которому его выделяют окружающие или с которым они отождествляют его
б) положение, которое человек занимает в малой или первичной группе в зависимости от того, как он оценивается по своим индивидуальным качествам
в) совокупность всех статусов данного индивида
г) положение человека, которое он занимает как представитель большой социальной группы

Ответ: г

2. _____ - модель поведения, ориентированная на определенный статус.
Ответ: Социальная роль

3. Установите соответствие:
1) Генератор идей а) новатор, который предлагает нестандартные, креативные решения. Полезен на старте проекта или когда нужно выйти из тупика.
2) Аналитик-стратег б) критически оценивает идеи, взвешивает риски, нужен для стратегических решений.
3) Специалист в) эксперт в узкой, конкретной области. Обеспечивает команду глубокими знаниями и техническими навыками.
Ответ: 1) - а); 2) -б); 3) - в)

4. Изменение статуса детей по отношению к статусу родителей называется мобильностью:
а) горизонтальной
б) вертикальной
в) межпоколенной
г) внутрипоколенной
Ответ: в

5. Автор теории социальной мобильности:
а) К. Маркс
б) П. Сорокин
в) С. Дюркгейм
г) И. Валлерстайн
Ответ: б

6. Верно ли следующее утверждение: Знание культурных различий помогает социальной коммуникации.
Ответ: Верно

7. Ограничение социальных контактов с другими людьми называется:
а) изоляция
б) обособление
в) реабилитация
г) устранение
Ответ: а

8. Социальный конфликт - это:
а) форма социального взаимодействия
б) обязательная ступень развития общества
в) кризис в развитии общества
Ответ: а

9. В основе конфликта лежит:
а) кооперация
б) спор
в) сотрудничество
Ответ: б

10. Освоение индивидом социальных норм и ценностей общества называется:
а) правомерным поведением
б) социальной мобильностью
в) социализацией
г) социальной стратификацией
г) противоречие сторон
Ответ: в

11. Понятие этнической стратификации выражает:
а) признаки социального статуса человека
б) взаимосвязь личности и этнической группы
в) социально-этническое неравенство различных этнических групп, их престиж, статус.
Ответ: в

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

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
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.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Социология

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.и.н, доцент , Андрюкова С.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	16	16	16	16
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 студента знаний об основных законах общественного развития, умений применять простейшие методы социологии на практике; развитие навыков общения и поведения в различных социальных условиях; выработка типа мышления, позволяющего использовать позитивные и эффективные стратегии социальных действий.
1.2	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Философия
2.1.2	История России
2.1.3	Основы российской государственности
2.1.4	Психология профессиональной деятельности
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-3.1: Вырабатывает стратегию социального взаимодействия и на ее основе организует свою работу в команде
Знать:
факторы формирования сплоченного коллектива; описания основных форм социального взаимодействия
Уметь:
стратегически мыслить, следовать в соответствии с выбранной стратегией социального взаимодействия
Владеть:
-

УК-3.2: Формулирует задачу для достижения поставленной цели
Знать:
основы целеположения
Уметь:
формулировать задачи исходя из поставленных целей
Владеть:
-

УК-3.3: Реализует свою роль в работе команды
Знать:
понятия социальные статусы и социальные роли, типологию социальных ролей в команде; понимать функциональные стороны социальных ролей
Уметь:
действовать исходя из собственной социальной роли
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
факторы формирования сплоченного коллектива; описания основных форм социального взаимодействия	
основы целеположения	
понятия социальные статусы и социальные роли, типологию социальных ролей в команде; понимать функциональные стороны социальных ролей	
3.2	**Уметь:**
стратегически мыслить, следовать в соответствии с выбранной стратегией социального взаимодействия	
формулировать задачи исходя из поставленных целей	
действовать исходя из собственной социальной роли	
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.

Безопасность жизнедеятельности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
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: Выявляет признаки, причины, источники и условия возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Выявлять признаки, причины, источники и условия возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-8.2: Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
Владеть:	
Уровень 1	Навыками оказания первой помощи пострадавшим

УК-8.3: Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	
Знать:	
Уровень 1	Правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выявлять признаки, причины, источники и условия возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения
3.2.2	Выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками оказания первой помощи пострадавшим
3.3.2	Осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты

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.

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 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.б.н., доцент, Кузнецова Ю.Н.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	7 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,35	32,35	32,35	32,35
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
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	Экология
2.1.2	Химия
2.1.3	Физика
2.1.4	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8.1: Выявляет признаки, причины, источники и условия возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения
Знать:
-
Уметь:
Выявлять признаки, причины, источники и условия возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения
Владеть:
-

УК-8.2: Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
Знать:
-
Уметь:
Выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
Владеть:
Навыками оказания первой помощи пострадавшим

УК-8.3: Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
Знать:
Правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:
Осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
Правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
3.2	**Уметь:**
Выявлять признаки, причины, источники и условия возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения	
Выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте	
Осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	
3.3	**Владеть:**

-
Навыками оказания первой помощи пострадавшим
-

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.

КОНСТРУКЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Строительные и дорожные машины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение дисциплины «Строительные и дорожные машины» направлено на формирование у студентов комплекса знаний по конструкции, методам технических и технологических расчетов, по анализу и разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
Знать:	
Уровень 1	документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:	
Уровень 1	использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:	

Уровень 1	-

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Конструкции, методы расчетов технических и технологических параметров машин для дробления и сортировки нерудных строительных материалов. Комплектность, методы и способы раз-работки технической и технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания строительных и дорожных машин;
3.1.2	Методы и приемы самоорганизации и дисциплины в получении и систематизации зна-ний;
3.1.3	Методику самообразования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять свои знания для решения инженерных задач при разработке технической и технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания строительных и дорожных машин.
3.2.2	Развивать свой общекультурный и профессиональный уровень самостоятельно;
3.2.3	Самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	достаточным объемом технических знаний для решения инженерных задач в области производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания строительных и дорожных машин.
3.3.2	Иметь навыки работы с литературой и другими информационными источниками.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. По каким признакам классифицируются строительные и дорожные машины?
2. Перечислите классы строительных машин.
3. Приведите классификацию землеройных машин;
4. Назначение средств гидромеханизации.
5. Перечислите группы средств гидромеханизации.
6. Назначение подъемно-транспортных машин.
7. Перечислите группы подъемно-транспортных машин.
8. Какие машины относятся к группе грузоподъемных?
9. Какие машины относятся к группе транспортирующих?
10. Какие машины относятся к группе погрузо-разгрузочных машин?
11. Дайте определение термина «полиспаст» и что является его лавной характеристикой?
12. Назначение буровых машин.
13. Перечислите группы буровых машин.
14. Какого диаметра и глубины бурения достигают различные группы буровых машин.
15. Принцип действия буровых машин канатно-ударного бурения.
16. Принцип действия буровых машин вращательного бурения.
17. Принцип действия буровых машин пневмоударного бурения.
18. Машины для погружения и извлечения свай и шпунта.
19. Что называется шпунтом?
20. Что называется шпуром, его отличие от скважины?
21. Назовите элементы скважины.
22. Перечислите погружатели в зависимости от рода потребляемой энергии.
23. Что называется копром?
24. Для чего предназначены дробильно-сортировочные машины?
25. Приведите классификацию дробильных машин в зависимости от конструкции рабочего органа.
26. Назначение, принцип действия сортировок.
27. Назначение машин для бетонных работ.
28. Перечислите группы машин для бетонных работ.
29. Приведите классификацию смесительных машин.

30. Как различаются смесительные машины по способу перемешивания?
31. Назначение, конструкция и принцип действия бетоноукладочных машин.
32. Перечислите группы арматурных машин.
33. Перечислите группы отделочных машин.
34. Какие машины предназначены для отделочных работ?
35. Какие машины предназначены для штукатурных работ?
36. Какие машины предназначены для малярных работ?
37. Какие машины относятся к паркетоотделочным?
38. Какие машины относятся к к мозаично-шлифовальным?
39. Какие машины предназначены для устройства рулонных полов?
40. Назначение и классификация дорожных машин.
41. Какие машины входят в группу машин для подготовительных работ?
42. Какие машины входят в группу уплотняющих машин?
43. Назначение и классификация транспортирующих машин?
44. Назначение и классификация механизированного инструмента.
45. Показатели оценки использования машин.
46. Требования к строительным машинам в соответствии с условиями эксплуатации.
47. Перечислите конструктивные требования.
48. Перечислите требования социального характера.
49. Что называется тяговой способность машины?
50. Чем вызывается буксование движителей?
51. Что называется движителем?
52. Что такое – сцепная масса?
53. Что есть устойчивость машины и как она определяется?
54. Понятие долговечности машины.
55. Понятие надежности.
56. Как оценивается эксплуатационная надежность?
57. Дайте определение главному параметру машины.
58. Дайте определение производительности машины.
59. Перечислите категории производительности.
60. Перечислите факторы, оказывающие на величину производительности.
61. Что включает в себя понятие «Конструктивные свойства машины»?
62. Что включает в себя понятие «Производственные условия»?
63. Что понимается под термином «Организация строительства и технология производства строительно-монтажных работ»?
64. Перечислите виды перерывов в работе машин.
65. Понятие «Технологические перерывы.
66. Понятие «Организационные перерывы».
67. Понятие «Случайные перерывы.
68. Какие параметры учитываются при расчете конструктивной производительности?
69. Какие параметры учитываются при расчете технической производительности?
70. Какие параметры учитываются при расчете эксплуатационной производительности?
71. Приведите формулу для расчета производительности машин циклических (периодиче-ского действия).
72. Приведите формулу для расчета производительности машин непрерывного действия.
73. Приведите формулу для расчета производительности грузоподъемных машин.
74. Приведите формулу для расчета производительности одноковшового экскаватора.
75. Перечислите функциональные группы, из которых состоит мобильная строительная ма-шина.
76. Перечислите функциональные группы, из которых состоит стационарная строительная машина.
77. Что называется трансмиссией машины?
78. Какие виды трансмиссий Вы знаете?
79. Что называется кинематической схемой машины?
80. Что относится к основной кинематической цепи машины?
81. Что относится к кинематической цепи системы управления?
82. Какие виды приводов Вы знаете?
83. Какие виды машинного привода Вы знаете?
84. Двигатели внутреннего сгорания по способу подачи топлива в камеру сгорания.
85. Основные характеристики ДВС.
86. Приведите и поясните принципиальную схему машины с одномоторным приводом.
87. Приведите и поясните принципиальную схему машины с многомоторным приводом.
88. Приведите и поясните принципиальную схему машины с комбинированным приводом.
89. Какие типы электродвигателей применяются в приводах строительных машин?
90. На какое напряжение рассчитаны электродвигатели различного назначения?
91. Охарактеризуйте гидравлический привод.
92. Какое давление рабочей жидкости используется в гидроприводе строительных машин?
93. Охарактеризуйте пневматический привод.
94. Какое давление воздуха используется в пневмоприводе строительных машин?
95. Какими машинами вырабатывается сжатый воздух? Какие машины Вы знаете?
96. Охарактеризуйте комбинированный привод.

97. Приведите формулы расчета мощности привода машин.
98. Что называется коэффициентом приспособляемости двигателя, как он определяется?
99. Опишите скоростные характеристики различных приводов.
100. Приведите и поясните работу разомкнутой системы управления.
101. Приведите и поясните работу замкнутой системы управления.
102. Классификация систем управления по назначению.
103. Классификация систем управления по принципу действия.
104. Чем определяется применение той или иной системы управления?
105. Каковы основные параметры системы управления?
106. Перечислите типы механических систем управления.
107. Применение и конструкции канатно-блочных систем управления.
108. Применение и конструкции рычажных систем управления.
109. Применение и конструкции редукторно-рычажных систем управления.
110. Типы гидравлических систем управления.
111. Применение и конструкции насосных гидравлических систем управления.
112. Применение и конструкции безнасосных гидравлических систем управления.
113. Типы пневматических систем управления, состав ПСУ.
114. Типы комбинированных систем управления.
115. Электрические системы управления.
116. Применение ходового оборудования строительных машин.
117. Состав ходового оборудования строительных машин.
118. Опишите пневмоколесный ход, его состав.
119. Виды подвесок пневмоколесного хода.
120. Конструкция балансирной подвески, область применения.
121. Какое давление используется в шинах пневмоколесного хода?
122. Зависимые и независимые подвески.
123. Индивидуальные и групповые подвески пневмоколесного хода.
124. Что называется гусеничным ходом? Дайте определение.
125. Многоопорный гусеничный ход.
126. Малоопорный гусеничный ход.
127. Виды подвесок гусеничного ходового оборудования.
128. Что такое ТОРСИОН. Принцип действия торсионной подвески?
129. Применение рельсового хода. Конструкция.
130. Применение шагающего хода.
131. Состав и принцип действия шагающего хода.
132. Конструкции шагающего хода (по типу привода).
133. Назначение и конструкция плавучего хода.
134. Конструкция и применение металлоколесного хода.

3.2. Темы письменных работ

Тематика и состав курсовой работы
Расчет рабочего оборудования пневмоколесного фронтального погрузчика
В процессе выполнения курсовой работы необходимо:
1. Рассчитать параметры ковша.
2. Рассчитать параметры рычажной системы.
3. Рассчитать параметры гидравлической системы с подбором гидроцилиндров

Состав курсовой работы:
Пояснительная записка в объеме 25-30 с.:
Титульный лист
Задание
Оглавление
Введение
1. Расчет ковша
2. Расчет геометрических параметров ковша.
3. Расчет параметров рычажной системы.
4. Расчет гидросисистемы.

Заключение
Список литературы
Графическая часть
Сборочный чертеж ковша (формат А3)
Схема рычажной системы (формат А3)

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение - 1

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

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го 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 ре-комендованной литературы, дополняющие и т.д.
Для успешного освоения дисциплины и сдачи экзамена необходимы: активная демонстра-ция студентом своих знаний на занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.
Лабораторные занятия и расчетно-графические работы проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с норматив-ными документами учебной и научной литературы. При подготовке к Лабораторному занятию необходимо изучить и повторить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.
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 Лабораторных занятиях и итоговой аттеста-ции по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендо-ванных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать ре-феративную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при де-монстрации основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу кон-спект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.
Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечис-лены 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 возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться 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.
Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на лабораторных за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.
Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.
Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

КОНСТРУКЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Строительные и дорожные машины

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент , Домбровский В.В.;к.т.н., доцент, Беляев С.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	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	83	83	83	83
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение дисциплины «Строительные и дорожные машины» направлено на формирование у студентов комплекса знаний по конструкции, методам технических и технологических расчетов, по анализу и разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.22
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.1.2	Математика
2.1.3	Гидропневмопривод ПТСДМиО
2.1.4	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.5	Допуски и посадки в машиностроении
2.1.6	Двигатели внутреннего сгорания
2.1.7	Теоретическая механика
2.1.8	Сопротивление материалов
2.1.9	Электротехника и электроника
2.1.10	Гидравлика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	
2.2.2	Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов
2.2.3	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.4	Неразрушающие методы испытаний ПТСДМиО
2.2.5	Системы управления ПТСДМиО
2.2.6	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений
2.2.7	Технология машиностроения и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:

-

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Владеть:
навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
-

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками разработки

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
3.2	**Уметь:**
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
использовать методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
3.3	**Владеть:**
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов	

навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
-
навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ
-
навыками разработки

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.

КОНСТРУКЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Металлические конструкции наземных ТТМ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Металлические конструкции наземных транспортно-технологических машин» является формирование у обучающихся профессиональных компетенций, а именно освоение профессиональных знаний, умений и навыков в области расчёта, проектирования, производства и эксплуатации металлических конструкций рабочего оборудования строительных машин.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6.1: Демонстрирует базовые знания в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил	
Знать:	
Уровень 1	базовые знания в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил
Уметь:	
Уровень 1	использовать базовые знания в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения базовых знаний в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил

ОПК-6.2: Использует стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач	
Знать:	
Уровень 1	стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач
Уметь:	
Уровень 1	использовать стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач

ОПК-6.3: Разрабатывает техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	
Знать:	
Уровень 1	техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью
Уметь:	
Уровень 1	использовать техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	различные металлические конструкций рабочего оборудования машин, принципов их работы;
3.1.2	способы соединения элементов металлических конструкций и их представление на чертежах;
3.1.3	способы соединения элементов металлических конструкций и их представление на чертежах;
3.1.4	требования к материалам для проектирования и изготовления металлических конструкций
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Решать типовые задачи по основным разделам дисциплины;
3.2.2	определять усилия в отдельных элементах конструкций машин их оборудования;
3.2.3	определять усилия в отдельных элементах конструкций машин их оборудования;
3.2.4	выбор марок материалов для ремонта машин
3.3	**Владеть:**
3.3.1	выделять этапы разработки технологической документации;
3.3.2	разрабатывать техническую документацию для модернизации и ремонта машин;
3.3.3	разрабатывать техническую документацию для модернизации и ремонта машин;
3.3.4	оценивать данные сертификата на прокатный профиль сталей

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. Какие опорные связи применяются в расчётных схемах конструкций, какие реакции возни-кают в них, как они условно обозначаются и какие в них могут появится перемещения?
2. Назовите типы упругих систем металлоконструкций.
3. Что называется расчётной схемой и чем она отличается от действительной конструкции?
4. Что такое геометрическая изменяемость и неизменяемость конструкции, подвижность и не-подвижность?
5. Как определяется степень геометрической изменяемости, число лишних связей для плоских кинематических и шарнирно -стержневых систем?
6. Число лишних связей, статическая определимость и неопределимость.
7. Для чего необходим анализ геометрической структуры расчётной схемы конструкции?
8.Что понимается под мгновенной изменяемостью? Почему недопустимы системы, близкие к мгновенно изменяемым?
9. Определение линии влияния.
10. Назовите различие между линией влияния и эпюрой тех же силовых факторов.
11.Постройте линии влияния опорных реакций, моментов изгибающих и поперечных сил для балки, балки с консолями.
12. Какова размерность ординат линии влияния и как определить внутренние усилия или ре-акции от различных внешних нагрузок – сосредоточенных, равномерно распределённых.
13. Дайте классификацию ферм, типов соединительной решётки. Назовите основные парамет-ры фермы.
14. Назовите способы определения усилий в стержнях ферм от неподвижной сосредоточен-ной нагрузки.
15. Перечислите признаки нулевых стержней.
16. Каковы преимущества и недостатки ферм по сравнению с балкой?
17. Постройте линии влияния для отдельных групп стержней фермы – верхнего и нижнего пояса, раскоса и стойки.
18. Как определить усилия в стержне фермы по линии влияния от сосредоточенной и распре-делённой нагрузки (максимальное и минимальное)?
19. В чём заключается преимущество статически неопределимых систем и в чём их недостат-ки?
20. Как определяется число лишних неизвестных в СНС?
21. В чём заключается смысл принципа возможных перемещений?
22. Напишите или выведите формулу О. Мора для определения перемещений.
23. В чём заключается способ Верещагина для вычисления перемещений (способ перемноже-ния эпюр)?
24. Теоремы о взаимности работ и перемещений.
25. Перечислите методы расчёта СНС.
26. Метод сил.
27. Назовите группы и марки сталей, применяемых для изготовления металлоконструкций и дайте их характеристику.
28. Какие требования предъявляются к сталям?
29. Группы поставки сталей.
30. Сортамент сталей. Его содержание и назначение.
31. Механические и технологические характеристики сталей.
32. Химический состав сталей. Сертификат и его содержание.
33. Метод расчёта по допускаемым напряжениям.
34. Метод расчёта по предельным состояниям – по несущей способности и деформативности.
35. Как производится выбор марки стали?
36. Чем отличаются нормативная и расчётные нагрузки?
37. Внешние нагрузки. Их характеристика и классификация.
38. Конструкция составных балок, область их применения.
39. В чём заключаются преимущества и недостатки составных балок со сплошной стенкой?
40. Как производится предварительное назначение основных размеров поперечного сечения составных балок в различных конструкциях?
41. Прочностной расчёт балок.
42. Расчёт сварного соединения пояса со стенкой.
43. Нарисуйте схему потери общей и местной устойчивости составной балки.
44. Что называется стойкой?
45. Конструкции сплошных и составных стоек.
46. В чём заключается расчёт на устойчивость?
47. Что такое гибкость и как её определить?
48. Дайте понятие приведенной гибкости.
49. Как производится расчёт решётчатых стоек?
50. Почему потеря устойчивости одного элемента составной стойки опасна для работы всей конструкции в целом?
51. Как рассчитываются стойки переменного по длине сечения и где они применяются?
52. Как рассчитываются внецентренно сжатые конструкции?
53. Перечислите основные типы ферм, системы соединительных решёток и когда какие при-меняются.
54. Как назначаются генеральные размеры ферм?
55. Приведите основные типы сечений элементов ферм, конструкции узлов.
56. Какое количество типов профильного проката допускается применять при проектировании ферм и почему?

57. Как подбираются растянутые и сжатые элементы ферм?
58. Конструкции подъёмных стрел самоходных и башенных кранов.
59. Каковы расчётные схемы стрел в вертикальной и горизонтальной плоскостях?
60. Расчётные нагрузки на стрелу и их определение в вертикальной и горизонтальной плоско-стях.
61. Как производится проверка стрел на общую устойчивость?
62. Назовите расчётные сечения подъёмных стрел?
63. Конструкция соединительной решётки стрел и её расчет.
64. Конструкция, достоинства и недостатки консольных телескопических стрел кранов.
65. Расчётные положения телескопических стрел, нагрузки и их определение.
66. Конструкции балочных стрел кранов, их достоинства и недостатки.
67. Перечислите нагрузки, воспринимаемые стрелой в двух плоскостях.
68. Расчёт нагрузок на стрелу в вертикальной и горизонтальной плоскостях.
69. Типы сечений элементов верхнего и нижнего пояса, соединительной решётки.
70. Как производится расчёт сечений элементов балочной стрелы?
71. В каких местах балочной стрелы производится разбивка на секции и почему?
72. Какие типы конструкций применяются в кран-балках, мостовых кранах?
73. Какова расчётная схема главной балки мостового крана и какие нагрузки она воспринима-ет в вертикальной плоскости?
74. Определите «опасное» сечение главной балки моста для системы подвижных грузов?
75. Как назначается высота главной балки, ширина пояса, толщина стенки и поясов?
76. Начертите расчётную схему моста в горизонтальной плоскости, какие нагрузки здесь дей-ствуют и как они определяются?
77. Покажите, в каком месте действуют наибольшие напряжения и как они определяются для поясов балки.
78. Как обеспечивается общая и местная устойчивость балки?
79. Как осуществляется крепление рельса к балке и где он располагается?
80. Как производится расчёт поясных сварных соединений в балке?
81. Опишите конструкции мостов козловых кранов и кранов-перегружателей.
82. Как производится соединение опорных элементов кранов с пролётным строением – мо-стом?
83. Расчётные схемы мостов, нагрузки, воспринимаемые мостами, и их определение. 84. Назовите типы применяемых соединений элементов металлоконструкций, их преимущества и не-достатки, рациональную область их применения.
85. Типы сварных швов и их расчёт.
86. Типы сварных соединений, их расчёт и условное обозначение на чертежах.
87. Заклёпочные и болтовые соединения, их конструирование и расчёт.
88. Высокопрочные болтовые соединения. Область применения и методика расчёта. Особен-ности монтажа и эксплуатации.
89. Назовите предельные расчётные сопротивления малоуглеродистых сталей для сварных соединений при различных видах деформаций.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЭКЗАМЕНА – ПРОМЕУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Расчётная схема конструкций. Типы опорных связей. Классификация.
2. Кинематический анализ плоских дисковых расчётных схем.
3. Шарнирно-стержневые расчётные схемы и их кинематический анализ.
4. Расчёт конструкций на подвижную нагрузку. Понятие о линии влияния.
5. Линии влияния опорных реакций в балочных конструкциях.
6. Линии влияния моментов изгибающих и поперечных сил в балочных конструкциях.
7. Определение внутренних усилий в элементах конструкций по линиям влияния.
8. Определение максимальных значений моментов изгибающих и поперечных сил в балоч-ных конструкциях от системы подвижных грузов (поезда).
9. Стержневые конструкции. Определение и основные параметры, классификация.
10. Линии влияния усилий в стержнях ферменных конструкций-поясов, раскосов, стоек. Влия-ние расположения внешней нагрузки (поясе) на вид линии влияния.
11. Отличие эпюры и линии влияния момента изгибающего в балках.
12. Статически неопределимые системы. Степень статической неопределимости. Достоинства и недостатки.
13. Перемещения и деформации упругих систем.
14. Принцип возможных перемещений.
15. Формула О. Мора для определения перемещений.
16. Способ перемножения эпюр для определения перемещений – способ Верещагина.
17. Теоремы о взаимности работ и перемещений.
18. Методы расчёта статически неопределимых систем (снс). Метод сил. Метод перемеще-ний.
19. Характеристика и классификация внешних нагрузок металлоконструкций машин.
20. Материал металлоконструкций. Группы применяемых сталей. Требования предъявляемые к сталям.
21. Сортамент сталей. Государственные стандарты и технические условия на стали. Сертифи-кат сталей и его содержание.
22. Группы поставки сталей.
23. Механические и технологические характеристики сталей.

24. Химический состав сталей. Сертификат и его содержание.
25. Составные балки. Типы применяемых сечений. Область применения, преимущества и не-достатки.
26. Расчёт балок на прочность и устойчивость. Потеря общей и местной устойчивости.
27. Стойки. Назначение и классификация. Типы поперечных сечений стоек.
28. Расчёт сплошных стоек на устойчивость.
29. Расчёт двухветвевых стоек. Конструкции стоек. Приведенная гибкость.
30. Расчёт четырёхветвевых стоек.
31. Типы соединительной решётки стоек и её расчёт.
32. Расчёт внецентренно сжатых стоек.
33. Проектирование ферм грузоподъёмных машин. Типы соединительной решётки. Расчёт стержней поясов, раскосов и стоек на прочность и устойчивость.
34. Особенности конструирования и расчёта узлов и поясов ферм. Типы применяемых сече-ний. Предельные гибкости сжатых и растянутых элементов ферм.
35. Подъёмные стрелы кранов. Типы поперечных сечений, форма и размеры стрел в верти-кальной и горизонтальной плоскостях.
36. Расчётная схема стрел в вертикальной плоскости и определение внешних нагрузок.
37. Расчётная схема подъёмных стрел в горизонтальной плоскости и расчёт внешних нагру-зок.
38. Расчёт усилий в поясах стрел. Подбор сечений поясов.
39. Конструирование и расчёт соединительной решётки подъёмных стрел.
40. Расчёт подъёмных стрел на общую устойчивость.
41. Подъёмные телескопические стрелы самоходных кранов. Конструкция стрел, достоинства и недостатки. Особенности работы.
42. Расчёт нагрузок на телескопическую стрелу в вертикальной и горизонтальной плоскостях.
43. Расчёт на прочность и устойчивость телескопических стрел кранов.
44. Местные напряжения в секциях телескопических стрел. Деформативность стрел.
45. Балочные стрелы кранов. Типы конструкций стрел и особенности их работы.
46. Нагрузки на балочные стрелы в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Расчётные схемы стрелы в вертикальной и горизонтальной плоскостях.
47. Расчёт элементов поясов и соединительной решётки ферм балочных стрел кранов.
48. Мостовые краны. Характеристика металлоконструкций мостов. Достоинства и недостатки.
49. Металлоконструкции кран-балок. Типы применяемых конструкций мостов.
50. Расчёт нагрузок на металлоконструкции мостового крана в вертикальной и горизонталь-ной плоскостях. Расчётные схемы конструкций.
51. Конструирование главных балок мостового крана. Расчёт на прочность и общую устойчи-вость.
52. Металлоконструкции козловых кранов и кранов –перегружателей. Характеристика кон-струкций и их особенности.
53. Типы пролётных строений кранов козлового типа – мостов, опор. Расчётные схемы и определение расчётных нагрузок в двух плоскостях. Особенности расчёта.
54. Соединения элементов металлоконструкций конструкций. Типы, их преимущества, досто-инства и недостатки. Область применения.
55. Заклёпочные и болтовые соединения. Расчёт соединений. Отличие в работе заклёпочных и болтовых соединений.
56. Соединения на высокопрочных болтах. Принцип работы. Расчёт соединений. Область применения. Особенности монтажа и эксплуатации.
57. Типы сварных швов и их расчёт на прочность. Сварные соединения по ГОСТ 5264-80. Условное обозначение на чертежах сварных соединений.
58. Башни башенных кранов. Конструкции, особенности работы и расчёт.
59. Металлоконструкции рабочего оборудования одноковшовых экскаваторов с гидравличе-ским приводом. Расчётные схемы и воспринимаемые нагрузки.

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го 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 ре-комендованной литературы.

В ходе практических занятий обучающиеся самостоятельно в присутствии преподавателя выполняют отдельные задания, после изучения соответствующих тем лекционного материала.

Самостоятельная работа студента включает следующие виды деятельности:

- проработку лекционного материала;
- изучение по учебникам программного материала, кратко изложенного на лекциях;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку докладов, статей, рефератов;
- выполнение курсовых работ.

Самостоятельная работа студента реализуется:
непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях и практических занятиях;
в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным во-просам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении инди-видуальных заданий и т.д.;
в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.
В ходе учебного процесса выделяют два вида самостоятельной работы студента: ауди-торная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеа-удиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определя-ется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно рабочей программе учебной дисциплины.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

КОНСТРУКЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
Металлические конструкции наземных ТТМ
Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Прокофьев Б.И.;к.т.н., доцент, Беляев С.А.

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	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины «Металлические конструкции наземных транспортно-технологических машин» является формирование у обучающихся профессиональных компетенций, а именно освоение профессиональных знаний, умений и навыков в области расчёта, проектирования, производства и эксплуатации металлических конструкций рабочего оборудования строительных машин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.22
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Детали машин и основы конструирования
2.1.2	Конструкция наземных транспортно-технологических машин
2.1.3	Теория наземных транспортно-технологических машин
2.1.4	Теоретические основы создания машин
2.1.5	Инженерная графика
2.1.6	Физика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Разработка и исполнение технической документации
2.2.2	Транспортирование крупногабаритных и высокотоннажных объектов
2.2.3	Системы управления наземных ТТМ
2.2.4	Эксплуатационная практика
2.2.5	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений
2.2.6	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.7	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-6.1: Демонстрирует базовые знания в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил
Знать:
базовые знания в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил
Уметь:
использовать базовые знания в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил
Владеть:
навыками применения базовых знаний в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил

ОПК-6.2: Использует стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач
Знать:
стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач
Уметь:
использовать стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач
Владеть:
навыками применения стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач

ОПК-6.3: Разрабатывает техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью
Знать:
техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью
Уметь:
использовать техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью
Владеть:
навыками использования технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
базовые знания в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил	
стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач	
техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	
3.2	**Уметь:**
использовать базовые знания в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил	
использовать стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач	
использовать техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	
3.3	**Владеть:**
навыками применения базовых знаний в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил	
навыками применения стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач	
навыками использования технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	

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.

КОНСТРУКЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
Системы управления наземных ТТМ
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильный транспорт и электротехника**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель преподавания дисциплины – Системы управления ПТСДМиО – освоение общих принципов и средств, необходимых для управления динамическими системами применительно к производственным процессам.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.1: Знает основные направления научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	оценить состояние системы управления энергосбережением; -построить структуры системы управления; -сделать предложения по решению проблем автоматизации
Уметь:	
Уровень 1	составить доклад о автоматизации и энергосбережении объекта управления с использованием средств мультимедиа
Владеть:	
Уровень 1	сделать обзор статистической и аналитической информации о состоянии объекта управления

ОПК-3.2: Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области измерения и наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.3: Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	оценить состояние системы управления энергосбережением;
3.1.2	-построить структуры системы управления;
3.1.3	-сделать предложения по решению проблем автоматизации
3.2	**Уметь:**
3.2.1	составить доклад о автоматизации и энергосбережении объекта управления с использованием средств мультимедиа
3.3	**Владеть:**
3.3.1	сделать обзор статистической и аналитической информации о состоянии объекта управления

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы текущего контроля
Исследование характеристик типовых динамических звеньев систем управления
Контрольные вопросы
1. Что такое передаточная функция элемента?
2. С какой целью и каким образом выделяют типовые динамические
звенья САУ?
3. Что такое переходная характеристика?
4. Понятие частот сопряжения и среза, их место на графике ЛАЧХ.
5. Влияние вида корней характеристического уравнения на характер
переходной характеристики.
6. Что такое нули и полюсы передаточной функции? Как их можно

вычислить?
7. Передаточная функция . Определите К и Т.
8. Как отличить левые и правые корни?
9. Какие звенья называются апериодическими?
10. На что влияют К и Т на графике переходного процесса? Покажите на графике К и Т.
11. Как и где можно найти К и Т на графике ЛАЧХ?
12. Какие простейшие формулы преобразования Лапласа Вы знаете?
13. По каким формулам вычисляются ЛАЧХ и ЛФЧХ?
14. Чем отличаются переходные характеристики апериодического, колебательного и интегрирующего звеньев?
15. Чем отличаются графики ЛАЧХ и их наклон для:
• апериодического и колебательного звеньев;
• интегрирующего и дифференцирующего звеньев.
16. Чем отличаются передаточные функции интегрирующего, колебательного и дифференцирующего звеньев?
17. Как проходят через апериодическое звено гармонические сигналы низкой и высокой частоты (на примере ЛЧХ или АФХ)?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЭКЗАМЕНА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Какие алгоритмы работы объектов управления Вам известны?
2. Что называется вектором выходного состояния объекта управления?
3. Что называется структурной схемой САУ.
4. Укажите на основные принципы классификации систем автоматического управления?
5. Что называется ошибкой управления?
6. Назовите основные причины отклонения вектора выходного состояния от требуемого значения?
7. Нарисуйте структурную схему объекта управления?
8. Для каких целей необходимы управляющие воздействия?
9. Что называется управляющим устройством?
10. Что называется системой автоматического управления?
11. Какие принципы управления вам известны?
12. Какая САУ называется замкнутой?
13. Какие особенности присущи разомкнутым системам автоматического управления?
14. В чем состоит сущность принципа управления по возмущению?
15. Как определить параметры компенсирующей связи?
16. Основные преимущества и недостатки САУ, построенных на базе принципа управления по возмущению?
17. В чем заключается сущность принципа управления по отклонению?
18. Что называется ошибкой разомкнутой САУ?
19. Для каких целей используется обратная связь в САУ? Какие виды обратных связей вам известны?
20. Как определить параметры замкнутой системы по ее характеристикам в разомкнутом состоянии?
21. Что называется суммарным коэффициентом усиления САУ?
22. Какие основные преимущества и недостатки замкнутых систем вам известны?
23. В чем заключаются основные особенности принципа комбинированного управления?
24. Для чего используется контур обратной связи в САУ, построенных на базе принципа комбинированного управления?
25. Какие основные преимущества и недостатки САУ с комбинированным управлением вам известны?
26. Что называется статической характеристикой САУ и ее элементов?
27. Какие виды статических характеристик САУ вам известны?
28. Что называется статическим линейным элементов?
29. Какие особенности присущи астатическим элементам?
30. Дайте определение статической САУ?
31. Дайте определение астатической САУ?
32. Чем отличаются статические и астатические системы автоматического управления?
33. Что называется добротностью элемента или системы?
34. Какие способы соединения элементов САУ вам известны?
35. Как определить статическую характеристику САУ, состоящей из последовательно соединенных элементов?
36. Как определить статическую характеристику САУ, состоящей из параллельно соединенных элементов?
37. Какие способы используются для построения статических характеристик САУ?
38. Как графически определяется статическая характеристика замкнутой САУ?
39. Для каких целей используется линеаризация статических характеристик САУ?
40. Опишите основные принципы линеаризации статических характеристик САУ?
41. Как проводится линеаризация многомерных САУ?
42. Что называется моделью САУ?
43. Что понимается под понятием динамические режимы работы САУ?
44. Какой математический аппарат используется для анализа динамических режимов работы САУ?
45. Как записать дифференциальное уравнение движения в операторной форме?
46. Что называется операторной формой записи дифференциального уравнения?
47. Что вы понимаете под пространством состояния САУ? Дайте его графическую интерпретацию?
48. Какие методы решения дифференциальных уравнений вам известны?

49. Что называется преобразованием Лапласа? Как оно производится?
50. Какие основные свойства преобразования Лапласа вам известны?
51. Что называется передаточной функций САУ?
52. Как определить изображение сигнала в САУ?
53. Что называется характеристическим уравнением системы?
54. Как определить статические характеристики САУ, если известна ее передаточная функция?
55. Какие методы используются для получения передаточной функции САУ?
56. Для каких начальных условий определяются передаточные функции САУ?
57. Как определяется вектор выходного состояния САУ?
58. Как определить связь между вектором управляющих сигналов и вектором выходного состояния?
59. Что называется структурной схемой САУ?
60. В каких терминах определяется передаточная функция САУ?
61. Для чего проводятся преобразования структурных схем САУ?
62. Как определить передаточную функцию замкнутой САУ относительно любой компоненты вектора ее выходного состояния?
63. Что называется элементарным динамическим звеном?
64. Как определяется порядок элементарного звена или САУ?
65. Какие характеристики используются для сравнения элементарных звеньев?
66. Какими особенностями характеризуется безинерционное звено?
67. Как определяется импульсная переходная характеристика динамического звена?
68. Какими особенностями характеризуется интегрирующее звено?
69. Какими особенностями характеризуется дифференцирующее звено?
70. Как определить коэффициент усиления интегрирующего звена?
71. Какими особенностями характеризуется апериодическое звено?
72. Какими особенностями характеризуется колебательное звено?
73. Как определяется постоянная времени элементарного звена?
74. Что характеризует постоянная времени элементарного звена?
75. Как построить асимптотическую логарифмическую частотную характеристику колебательного звена?
76. Как изменяются свойства колебательного звена при изменении коэффициента демпфирования?
77. Что называется добротностью интегрирующего звена?
78. Как определяется переходная характеристика элементарного звена?
79. Как определить передаточную функцию САУ, состоящей из нескольких последовательно соединенных динамических звеньев?
80. Как определить передаточную функцию САУ, состоящей из нескольких параллельно соединенных динамических звеньев?
81. Как определяется передаточная функция САУ с отрицательной обратной связью?
82. Какие правила используются при переносе сумматора в структурной схеме САУ?
83. Какие основные элементы используются в системах автоматического управления?
84. Для чего используются исполнительные двигатели?
85. Какая передаточная функция характеризует двигатель постоянного тока?
86. Что называется бесколлекторным двигателем? Какая передаточная функция используется для его представления?
87. Какая передаточная функция характеризует асинхронный двигатель?
88. Какая математическая модель используется при представлении динамических свойств силовых преобразователей?
89. Какая математическая модель используется при представлении динамических свойств исполнительных механизмов?
90. Что называется упругостью механизма? Какие его свойства характеризует упругость механизма?
91. Какие математические модели используются при представлении измерительных преобразователей?
92. Как получить математическое описание регулятора, построенного на базе операционного усилителя?
93. Как определить передаточную функцию многомассовой системы?
94. Как динамически представляется процесс резания.
95. Какой вид имеет структурная схема многомассовой системы?
96. Какой вид имеет структурная схема двигателя постоянного тока?
97. Дайте определение устойчивости САУ
98. Какая система автоматического управления называется устойчивой?
99. Какими свойствами обладают нелинейные САУ?
100. Чем определяется устойчивость САУ?
101. Что называется критерием устойчивости САУ?
102. Чем отличаются алгебраические и частотные критерии САУ?
103. Какие критерии устойчивости Вам известны?
104. Критерий устойчивости Михайлова.
105. Критерий устойчивости Найквиста.
106. Логарифмический критерий устойчивости.
107. Что вы понимаете под управляемостью САУ?
108. Приведите физический пример интерпретации управляемости САУ.
109. Дайте определение управляемости САУ.
110. Как определить управляемость САУ?
111. Как определить наблюдаемость САУ?

112. Какие показатели характеризуют динамические режимы работы САУ?
113. Что называется быстродействием САУ?
114. Какие тестовые сигналы используются для сравнения качественных показателей работы САУ в динамических режимах?
115. Что называется перерегулированием в переходном процессе?
116. Что называется интегральной оценкой качества переходных процессов в САУ? Какие существуют виды интегральных квадратичных оценок?
117. Что называется линейной интегральной оценкой качества?
118. Что называется запасом устойчивости по амплитуде и фазе САУ?
119. Как влияет величина устойчивости по фазе на величину перерегулирования?
120. Какие виды частотных характеристик и каким образом они используются для определения качественных показателей работы САУ в динамических режимах?
121. Как влияет распределение корней характеристического полинома на динамические характеристики САУ?
122. Как определить допустимую область распределения корней по требованиям к качественным показателям работы САУ в динамических режимах?
123. Как определяются интегральные показатели работы САУ?
124. Возможно ли использование линейных интегральных оценок для САУ с колебательными переходными характеристиками?
125. Что понимается под проектированием САУ?
126. Какие существуют методы синтеза САУ по заданным динамическим характеристикам?
127. В чем заключается суть коррекции динамических свойств САУ с помощью последовательного корректирующего устройства?
128. Как определяются параметры желаемой частотной характеристики системы автоматического управления?
129. Как определяются параметры последовательного корректирующего устройства?
130. Какие принципы используются при построении систем подчиненного управления?
131. Что называется модульным оптимумом?
132. Что называется симметричным оптимумом?
133. Чем отличаются системы подчиненного управления от САУ с последовательной коррекцией?
134. Какие принципы используются при построении САУ на базе модального управления?
135. Что называется наблюдающим устройством?
136. Какие существуют типы наблюдающих устройств?
137. Что называется наблюдаемостью САУ?
138. Как определяется наблюдаемость системы автоматического управления?
139. Какие функции выполняет наблюдающее устройство?
140. Какие особенности импульсных САУ Вам известны?
141. Каковы основные отличия между амплитудной и широтно-импульсной модуляцией?
142. Передаточные функции импульсных САУ?
143. Как производятся преобразования структурных схем для импульсных САУ?
144. Какие особенности частотных характеристик импульсных САУ?
145. Что понимается под процессом конечной длительности импульсной САУ?
146. Назначение цифровых САУ и области их применения.
147. Особенности построения цифровых САУ.
148. Какие технические средства используются для построения цифровых систем автоматического управления?
149. Особенности частотных характеристик цифровых САУ.
150. Для чего используется билинейное преобразование?
151. Каким образом осуществляется билинейное преобразование?
152. Какие функции выполняют цифровые регуляторы?
153. Как осуществляется преобразование линейного уравнения в разностное при использовании метода прямоугольников?
154. В чем сущность метода трапеций?
155. Что называется цифровым фильтром?
156. Какие способы реализации цифровых фильтров Вы знаете? В чем заключаются их отличия?

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)

Бурков П.В. Управление техническими системами. Лабораторный практикум на примере горной промышленности: учебное пособие / П.В, Бурков, М.Ю. Блащук. – Томск.: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 74 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

_____

_____

КОНСТРУКЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
Системы управления наземных ТТМ

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильный транспорт и электротехника**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): д.т.н., профессор, Бурков П.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	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	47	47	47	47
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель преподавания дисциплины – Системы управления ПТСДМиО – освоение общих принципов и средств, необходимых для управления динамическими системами применительно к производственным процессам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.22
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дисциплина «Системы управления ПТСДМиО» базируется на усвоении студентами фундаментальных дисциплин: «Высшая математика» (дифференциальные уравнения; операционное исчисление – преобразования Лапласа; теория комплексных переменных; матрицы и определители), «Теоретическая механика», «Физика» (теория колебаний), «Электротехника и электроника», «Информатика».
2.1.2	Математика
2.1.3	Компьютерная графика
2.1.4	Программирование и программное обеспечение
2.1.5	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Теоретические основы создания машин
2.2.2	Электропривод и электрооборудование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.1: Знает основные направления научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
Знать:
оценить состояние системы управления энергосбережением; -построить структуры системы управления; -сделать предложения по решению проблем автоматизации
Уметь:
составить доклад о автоматизации и энергосбережении объекта управления с использованием средств мультимедиа
Владеть:
сделать обзор статистической и аналитической информации о состоянии объекта управления

ОПК-3.2: Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области измерения и наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-3.3: Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
оценить состояние системы управления энергосбережением; -построить структуры системы управления; -сделать предложения по решению проблем автоматизации	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
составить доклад о автоматизации и энергосбережении объекта управления с использованием средств мультимедиа	

-	
-	
3.3	**Владеть:**
сделать обзор статистической и аналитической информации о состоянии объекта управления	
-	
-	

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.

КОНСТРУКЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Подъемно-транспортные машины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Подъёмно-транспортные машины» является формирование у студентов знаний в области эффективного применения подъёмно-транспортных машин, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач технологического конструирования, расчета производительности, испытаний. Изучение данной дисциплины формирует знания в области эксплуатации подъёмно-транспортных машин, механизации погрузочно - разгрузочных и складских работ.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
Знать:	
Уровень 1	документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:	
Уровень 1	использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать методику количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:	

Уровень 1	навыками применения методики определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	методику расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать методику расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки методики расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знание различных конструкций подъёмно-транспортных машин (ПТМ), принципов их работы. Назначение, классификация, требования к конструкциям узлов и систем ПТМ.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение решать типовые задачи по основным разделам дисциплины, используя знания, полученные в процессе обучения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владение навыками разработки технологической документации для производства, модернизации, контроля параметров и эксплуатации грузоподъёмных машин и оборудования.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Классифицируйте грузоподъёмные машины по типу конструкций, по виду захватных органов, по способу установки. Назовите основные грузовые и линейные параметры кранов. Приведите регламент технического освидетельствования грузоподъёмного крана.
2. Определите нагрузки рабочего состояния крана. Определите ветровые нагрузки нерабочего состояния крана. Определите инерционные нагрузки при подъёме груза. Дайте определение коэффициенту динамичности.
3. Какие виды приводов применяются в механизмах грузоподъёмных машин? В каких механизмах применяется ручной привод? Какие требования предъявляются к ручному приводу? Назовите преимущества электрического привода. Определите эквивалентную мощность привода механизма подъёма груза.
4. Какие виды крюков применяют в грузоподъёмных машинах? Когда применяют однорогие и двурогие крюки? Из какого материала изготавливают крюки и петли? Как рассчитать крюк на прочность? Как устроена крюковая обойма крана? Как устроены и где применяются клещевые захваты? Как устроены канатные грейферы? Как устроены моторные грейферы? Как определяется масса канатного грейфера? Определите зачерпывающую способность грейфера.
5. Какие стальные канаты применяются в грузоподъёмных машинах? Каковы достоинства и недостатки стальных канатов? Выберите направление свивки каната для механизма подъёма груза. Нормы браковки стальных канатов. Конструкции сварных и штампованных грузовых цепей. Каковы достоинства и недостатки сварных цепей? Регламент расчета и подбора сварных цепей. Узлы крепления концов стальных канатов. Нормы браковки грузовых цепей. Выберите геометрические параметры канатного блока. Из каких материалов изготовляются барабаны? Как рассчитывается высота реборд барабана? Назначение полиспастов и области их применения. Каковы достоинства сдвоенных полиспастов? Определите к. п. д. одинарного полиспаста. Классифицируйте тормоза ГПМ по назначению. Определите расчётный тормозной момент колодочного тормоза.
6. Приведите схемы винтовых, реечных и гидравлических домкратов и определите их передаточные отношения. Как определить усилие в сбегающей ветви каната шпилевой лебедки? Приведите кинематические схемы электрических талей. Приведите схемы безопасных рукояток ручных подъёмных лебедок. Как рассчитывается лебёдка с канатоведущим шкивом?
7. Вычертите кинематические схемы механизмов подъема с одинарным и сдвоенным полиспастами. Вычертите кинематическую схему механизма подъёма с гидроприводом. Вычертите схему механизма подъёма со штоком. Как соединяется грузовой барабан с редуктором? Как определить сопротивления при подъёме груза? Определите требуемый пусковой момент на валу двигателя. Определите тормозной момент на валу двигателя. Как определяется передаточное число механизма подъёма? Определите продолжительность пуска механизма. Определите продолжительность торможения.
8. Какие типы кранов могут передвигаться с полезной (номинальной) массой груза? Как должны двигаться автомобильные краны с грузом? Какие различают схемы механизмов передвижения? Какие колеса для рельсового пути применяются в кранах? Из какого материала изготавливают крановые колеса для кранового рельсового пути? Определите сопротивления движению крана. Рассчитайте мощность двигателя рельсового крана. Выберите редуктор механизма передвижения крана. Определите коэффициент запаса сцепления при пуске. Определите допустимый тормозной момент для рабочего состояния крана.
9. Приведите схемы поворотных устройств консольных кранов, стреловых кранов и башенных кранов. Как определить

момент сопротивления повороту крана? Как определяют мощность механизма вращения крана? Как определяют эквивалентную мощность механизма? Приведите вращающиеся массы крана к валу двигателя. Как рассчитывают фундамент поворотного крана?
10. Чем обеспечивается устойчивость крана? Приведите методики расчёта на устойчивость. Как учитываются нагрузки от веса гусеничных кранов? Какие имеются способы повышения устойчивости кранов? Из каких условий выбирается масса противовеса крана? Из каких условий выбирается масса балласта крана? Как назначается ребро опрокидывания крана? Выберите ребро опрокидывания гусеничного крана. Задайте нагрузки на козловые краны при расчёте грузовой устойчивости.
11. Вычертите схему и рассчитайте реечный домкрат. Вычертите схему и рассчитайте винтовой домкрат. Рассчитайте гидравлический домкрат. Определите максимальное усилие на ободе шпиля. Назначение и порядок срабатывания тормозов тали. Регламент испытаний электрической тали. Регламент освидетельствования подъёмной лебёдки.
12. Какие недостатки имеют консольные краны? Назовите области применения консольных кранов. Приведите схемы конструкций для консольных кранов. Приведите схемы механизмов настенных кранов. Приведите схемы установки ходовых колес настенных кранов. Какие типы буферов применяют на консольных кранах? Устройства безопасности консольных кранов. Какие требования предъявляются к крановым путям консольных кранов?
13. Какие недостатки имеют подвесные мостовые краны? Назовите области применения однобалочных кранов. Какие типы мостов применяют для мостовых кранов? Какие способы соединения главных и концевых балок? Особенности конструкций механизмов передвижения. Какие конструктивные схемы установки ходовых колес применяют в кранах различной грузоподъемности? Какие типы буферов устанавливают на мостовых кранах и их грузовых тележках? Какие устройства безопасности требуется установить на мостовом кране? Какие требования предъявляются к устройствам подвода электропитания двигателей? Какие требования предъявляются к крановым путям?
14. Приведите конструктивные схемы и назовите области применения козловых кранов общего назначения. Какие недостатки имеют козловые краны с жесткими опорами? Какие типы мостов применяют для козловых кранов различных пролетов? Какие схемы механизмов передвижения грузовых тележек применяются для козловых кранов различной грузоподъёмности и длины пролета? Какие устройства безопасности требуется установить на козловом кране? Какие требования предъявляются к крановым путям козловых кранов?
15. Приведите конструктивные схемы и назовите области применения самоходных стреловых кранов различного типа. Приведите методику построения грузовых характеристик стреловых кранов. Приведите регламенты передвижения самоходных стреловых кранов с грузом на крюке. Приведите методику определения опорных давлений гусеничных и пневмоколёсных стреловых кранов. Приведите методы повышения устойчивости стреловых кранов.
16.Расскажите о типаже и конструктивных особенностях автомобильных кранов и кранов на специальном шасси автомобильного типа. Приведите схемы выключателей рессор и стабилизаторов. Какие схемы механизмов подъёма применяют на этих кранах?
17.Расскажите о типаже и конструктивных особенностях тракторных кранов и кранов-трубоукладчиков. Приведите схемы стреловых конструкций и противовесов с изменяемым вылетом. Какие механизмы изменения вылета груза применяют на этих кранах?
18.Расскажите о типаже и конструктивных особенностях железнодорожных кранов перегрузочных, монтажных и аварийно -спасательных. Приведите схемы грузовых лебёдок перегрузочных кранов.
Приведите конструктивные схемы, типаж и назовите области применения башенных кранов. Приведите схемы монтажа башенных кранов. Какие башенные краны применяются для монтажа оборудования и строительства?
19. Приведите основные физико-механические характеристики транспортируемых материалов. Определите значения углов естественного откоса основных строительных материалов – песка, гравия, щебня и др.
20. Приведите основные факторы, определяющие выбор транспортирующей машины. Определите производительность конвейера при транспортировке штучных и сыпучих материалов.
21. Приведите конструкции транспортёрных лент, определите оптимальное значе-ние ширины конвейерной ленты и проведите её расчет на прочность при заданной схеме конвейера.
22. Приведите расчет тягового усилия в ленте конвейера методом обхода по кон-туру.
23. Определите мощность двигателя наклонного ленточного конвейера при задан-ной производительности.
24. Определите продолжительность пуска ленточного конвейера и определите за-данное усилие натяжения ленты при пуске. Приведите схемы натяжных устройств.
25. Дайте классификацию ковшей элеваторов для транспортировки сыпучих мате-риалов. Определите параметры элеватора для гравитационной или центробежной раз-грузки цемента.
26. Приведите тяговый расчёт ковшового элеватора заданной производительно-сти, высоты и скорости подъёма груза.
27. Приведите конструкции скребковых конвейеров и определите их производитель-ность.
280. Приведите конструкции пластинчатых конвейеров и определите их произво-дительность.
29. Приведите конструкции подвесных и люлечных конвейеров и определите их про-изводительность.
30. Приведите конструкции тележечных конвейеров и определите их производи-тельность.
31. Приведите схемы и дайте классификацию винтовых конвейеров. Определите производительность винтового конвейера при сплошном винте и наклонном жёлобе.
32. Приведите конструкции транспортирующих труб и определите их производи-тельность для заданного угла наклона и вида груза.
33. Приведите конструкции вибрационных конвейеров, определите производитель-ность и мощность привода.
34. Определите скорость витания для произвольного сыпучего материала.
35. Приведите конструктивную схему и расчет всасывающей пневмотранспортной установки.
36. Приведите конструктивную схему и расчет нагнетательной пневмотранс-портной установки.
37. Приведите конструктивные схемы вентиляторов. Рассчитайте производи-тельность и мощность вентилятора.
38. Приведите конструктивную схему и определите производительность аэроже-лоба.
39. Приведите конструктивную схему и определите производительность гидро-транспортной установки с подачей груза

пульпонасосом.
40. Приведите основные схемы бункеров. Определите пропускную способность бун-кера для сыпучих материалов с заданными параметрами.

3.2. Темы письменных работ

Темы курсового проекта: «Модернизация, расчёт и проектирование стрелового крана».
Курсовой проект выполняется в течении семестра и содержит:
1. Пояснительную записку, выполненную на писчей бумаге формата А4 с соблюдением требований ГОСТ 2.105-95.
2. Пояснительная записка содержит:
Задание на проектирование.
Аннотация.
1. Обзор и анализ существующих конструкций стреловых кранов заданного типажа.
2. Анализ основных массовых и габаритных параметров крана.
3. Анализ и проектирование грузовой лебёдки.
4. Анализ и проектирование механизма изменения вылета крана.
5. Анализ и проектирование механизмов поворота и передвижения.
6. Анализ устойчивости крана.
Выводы и рекомендации по применению крана.
3.Графическая часть выполняется на чертёжной бумаге формата А3 с соблюдением требований ЕСКД.
Графическая часть содержит:
1. Сборочный чертёж крана.
2. Сборочные чертежи двух механизмов крана.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение - 2

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

В ходе лекционных и практических занятий 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.
Самостоятельная работа студента включает следующие виды деятельности:
- проработку лекционного материала;
- изучение по учебникам программного материала, изложенного на лекциях;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к лабораторным работам;
- выполнение курсового проекта;

Самостоятельная работа реализуется:
Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, лабораторных работах и практических занятиях.
В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
В ходе учебного процессе выделяют два вида самостоятельной работы, аудиторная и внеаудиторная.
Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.
Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно рабочей программы учебной дисциплины.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

КОНСТРУКЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
Подъемно-транспортные машины
Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Михайлов Л.К.;к.т.н., доцент, Беляев С.А.

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	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	87	87	87	87
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 «Подъёмно-транспортные машины» является формирование у студентов знаний в области эффективного применения подъёмно-транспортных машин, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач технологического конструирования, расчета производительности, испытаний. Изучение данной дисциплины формирует знания в области эксплуатации подъёмно-транспортных машин, механизации погрузочно - разгрузочных и складских работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.22
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам
2.1.2	Физика
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Математика
2.1.5	Компьютерная графика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Сооружение и ремонт насосных и компрессорных станций
2.2.2	Машины и оборудование газонефтепроводов
2.2.3	Строительные машины и оборудование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:
-

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:

использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Владеть:
-

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками применения методики определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
методику расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками разработки методики расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
методику расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
3.2	**Уметь:**
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
использовать методику количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
использовать методику расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
3.3	**Владеть:**
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов	
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
-	
-	
навыками применения методики определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
навыками разработки методики расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке 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.

ТЕОРИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Теоретические основы создания машин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Получение математической модели изучаемого процесса, повышение производительности об-работки экспериментальных данных, получение более достоверных данных по производствен-ному эксперименту, обеспечение возможности решать основные вопросы, связанные с обработкой результатов экспериментальных исследований технологических машин и оборудования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения основных технологий и средств, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	использовать навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	практические задачи в области профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	решать практические задачи в области профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками решений практических задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.2	**Уметь:**
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Освоение методов проектирования, планирования и проведения экспериментов, обработка экспериментальных данных по исследованиям применительно к транспортно-технологическим машинам и оборудовании, обеспечению их надежности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И
КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Билет № 1

1. Изложите диалектическую взаимосвязь технологического процесса и техники (оборудования), указав, что первично и что вторично.
2. Изложите принцип само устанавливаемости механизмов.
3. Определение вероятности безотказной работы изделия по задаваемому коэффициенту безопасности

Билет № 2

1. Охарактеризуйте требования (социальные, экономические, технологические, эксплуатационные), предъявляемые к

машинам.
2. Опишите методы поиска технических решений при создании машин.
3.Решение вопросов надежности на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.

Билет № 3

1. Изложите основные цели и задачи стандартизации. Категории и виды стандартов.
2. Основные положения и приёмы, используемые при конструировании машин (главные показатели машин, преемственность, типы решаемых задач, инверсия, совмещение функций, дробление звеньев).
3. Вероятность безотказной работы по критерию прочности.

Билет № 4

1. Изложите основные положения методики разработки стандартов.
2. Факторы, обеспечения снижения материалоёмкости машин.
3. Оценка надежности при механическом изнашивании.

Билет № 5

1. Изложите стандартизацию параметрических и типовых размерных рядов машин.
2. Опишите способы снижения материалоёмкости валов, осей, пальцев.
3. Надежность резьбовых соединений.

Билет № 6

1. Обоснуйте необходимость унификации и агрегатирования в машиностроении.
2. Назовите достоинства и недостатки приводов строительных машин (механического, гидравлического, пневматического), а также источников энергии (ДВС, электрического).
3. Вероятность безотказной работы по критерию не раскрытию стыка.

Билет № 7

1.Изложите сущность понятия открытие, изобретение, рационализаторское предложение, промышленный образец и товарный знак.
2. Опишите существующие способы регулирование скорости движения рабочего органа с гидравлическим приводом.
3. Вероятность безотказной работы по не сдвигаемости стыка.

Билет № 8

1.Охарактеризуйте патентную чистоту объектов техники, и изложите сущность патентования за рубежом.
2. Эстетика в инженерной деятельности при создании машин.
3.Определение вероятности безотказной работы по критерию статической прочности.

Билет № 9

1. Изложите необходимость и методы теоретических и экспериментальных исследований при создании машин.
2.Основные эстетические характеристики машин (целостность и выразительность формы, пропорциональность и масштабность).
3.Нахождение вероятности безотказной работы по критерию сопротивления усталости.

Билет № 10

1.Охарактеризуйте исследовательскую аппаратуру и технику эксперимента.
2.Изложите основные требования эргономики и техники безопасности при создании машин.
3.Надежность подшипников качения.

Билет № 11

1.Изложите диалектическую взаимосвязь технологического процесса и техники (оборудования), указав, что первично и что вторично.
2.Изложите основные требования эргономики и техники безопасности при создании машин.
3.Понятие надежности, надежность как одно из свойств качества.

Билет № 12

1.Опишите методы поиска технических решений при создании машин.
2.Изложите необходимость и методы теоретических и экспериментальных исследований при создании машин.

3.Надежность систем с последовательной схемой соединения элементов.

Билет № 13

1.Основные положения и приёмы, используемые при конструировании машин (главные показатели машин, преемственность, типы решаемых задач, инверсия, совмещение функций, дробление звеньев).
2.Эстетика в инженерной деятельности при создании машин.
3.Математические оценки показателей надежности как характеристики случайных величин.

Билет № 14

1.Изложите основные положения методики разработки стандартов.
2.Опишите существующие способы регулирование скорости движения рабочего органа с гидравлическим приводом.
3.Распределение Вейбулла. Совместное действие внезапных и постепенных отказов.

Билет № 15

1.Изложите стандартизацию параметрических и типовых размерных рядов машин.
2.Обоснуйте необходимость унификации и агрегатирования в машиностроении.
3.Надежность в период нормальной эксплуатации.

Билет № 16

1.Приводы строительных и дорожных машин, достоинства и недостатки.
2.Изложите принцип само устанавливаемости механизмов.
3. Понятие ресурса. Виды ресурсов

Билет № 17

1.Изложите основные цели и задачи стандартизации. Категории и виды стандартов.
2.Факторы, обеспечивающие снижение материалоёмкости машин.
3.Вероятность безотказной работы по критерию прочности болтового соединения.

Билет № 18

1.Обоснуйте необходимость унификации и агрегатирования в машиностроении.
2.Изложите сущность понятия открытие, изобретение, рационализаторское предложение, промышленный образец и товарный знак.
3.Надежность сварных соединений.

Билет № 19

1.Охарактеризуйте патентную чистоту объектов техники и изложите сущность патентования за рубежом.
2.Опишите существующие способы регулирование скорости движения рабочего органа с гидравлическим приводом.
3.Надежность резьбовых соединений.

Билет № 20

1.Изложите основные требования эргономики и техники безопасности при создании машин.
2.Основные положения и приёмы, используемые при конструировании машин (главные показатели машин, преемственность, типы решаемых задач, инверсия, совмещение функций, дробление звеньев).
3.Время наработки изделия до отказа как случайная величина, нормальный закон распределения

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из ре-комендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчерки-вающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положе-ний, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответ-ствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учеб-ной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических издани-ях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Практические и лабораторные занятия.

Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое тео-ретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное зна-чение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы полу-чить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует по-работать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – орга-низационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - состав-ление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Со-ставление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рас-сматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выво-дов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых тео-ретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разо-браться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекоменду-ется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобре-тается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необ-ходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консуль-тации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале заня-тия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические по-ложения по теме занятия.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным ма-териалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа сту-дента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудитори-ях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятель-ной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разраба-тывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и ука-заниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и вне-аудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их ежене-дельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

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 НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
Теоретические основы создания машин
Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н. , доцент, Иванников П.А.;к.т.н., доцент, Беляев С.А.

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
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Получение математической модели изучаемого процесса, повышение производительности об-работки экспериментальных данных, получение более достоверных данных по производствен-ному эксперименту, обеспечение возможности решать основные вопросы, связанные с обработкой результатов экспериментальных исследований технологических машин и оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.23
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Теория механизмов и машин
2.1.5	Детали машин и основы конструирования
2.1.6	Гидропневмопривод ПТСДМиО
2.1.7	Материаловедение
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технология машиностроения
2.2.2	Технологическая оснастка
2.2.3	Автоматизация производственных процессов в машиностроении
2.2.4	Проектирование машиностроительного производства
2.2.5	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов
2.2.6	Управление качеством продукции
2.2.7	Технологические методы обеспечения качества изделий в машиностроении

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Знать:
основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Уметь:
использовать основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:
навыками применения основных технологий и средств, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
использовать навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Владеть:
-

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности
Знать:
практические задачи в области профессиональной деятельности
Уметь:
решать практические задачи в области профессиональной деятельности
Владеть:
навыками решений практических задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности	
-	

практические задачи в области профессиональной деятельности	
3.2	**Уметь:**
использовать основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности	
использовать навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности	
решать практические задачи в области профессиональной деятельности	
3.3	**Владеть:**
навыками применения основных технологий и средств, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности	
-	
навыками решений практических задач	

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 НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Теория надежности машин и механизмов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки по разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения основных технологий и средств, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	использовать технические решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения технических решений задач профессиональной деятельности

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	практические задачи в области профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	решать практические задачи в области профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знание способов и методов разработки программ и методик испытаний наземных транс-портно-технологических машин и их технологического оборудования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владение навыками работы в составе коллектива исполнителей при разработке про-грамм и методик, а также проведении испытаний наземных транспортно-технологических ма-шин и их технологического оборудования.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Дать определение надежности?
2. Дать определение работоспособного состояния?
3. Дать определение отказа?
4. Дать определение безотказности?
5. Дать определение долговечности?
6. Чем характеризуется долговечность?
7. Дать определение ремонтопригодности?
8. Привести пример ремонтопригодных изделий.?
9. Дать определение сохраняемости.?
10. Почему понятие надежности связывают с понятиями безотказности, долговечности, ре-монтопригодности и сохраняемости?
11. Что включает в себя понятие «безопасность»?

12. Что такое предельное состояние?
13. Каким образом «отодвигают» время наступления предельного состояния?
14. В чем отличие работоспособного состояния от исправного состояния?
15. На какие две большие группы делят все машины и механизмы?
16. Привести пример машин длительного использования?
17. Привести пример узлов одноразового использования?
18. Какие основные количественные показатели характеризуют надежность технических систем длительного использования?
19. Что такое случайная величина?
20. Какими функциями характеризуется случайная величина?
21. Какими основными числовыми параметрами характеризуется случайная величина?
22. Что такое вероятность и как она определяется численно?
23. Приведите свойства вероятности?
24. Дать вероятностное определение вероятности безотказной работы?
25. Дать статистическое определение вероятности безотказной работы?
26. Дать вероятностное определение вероятности отказов?
27. Дать статистическое определение вероятности отказов?
28. Дать определение частоты отказов?
29. Дать определение средней частоты отказов?
30. Дать определение интенсивности отказов?
31. Как по графику временной зависимости интенсивности отказов выделить основные пе-риоды жизни машины?
32. Как изобразить графически жизненный цикл машины длительного использования с пе-риодическими ремонтами?
33. Чем отличаются понятия «частота отказов» и «средняя частота отказов»?
34. Дать определение среднего времени и дисперсии работы между отказами?
35. Изобразить временную диаграмму жизни машины длительного использования?
36. Какие коэффициенты надежности учитывают время работы и время восстановления?
37. Дать определение коэффициента готовности?
38. Как по экспериментальным данным вычислить коэффициент готовности?
39. Дать вероятностные определения коэффициентов готовности и простоя?
40. Дать определение коэффициента простоя?
41. Дать определение коэффициента профилактики?
42. Как увеличить коэффициент готовности?
43. Как уменьшить коэффициент простоя?
44. Дать определение коэффициента стоимости эксплуатации?
45. Сформулировать – в каком случае можно рекомендовать вывести из эксплуатации ма-шину длительного использования?
46. Дать определение простейшего потока отказов?
47. Что означает условие стационарности?
48. Что означает условие отсутствия последействия?
49. Что означает условие ординарности?
50. Дать развернутое определение нестационарного пуассоновского потока?
51. Сформулировать основное свойство простейшего потока отказов?
52. Количественные характеристики надежности для экспоненциального закона распреде-ления времени работы между отказами?
53. Как доказать, что распределение времени работы между отказами является экспоненци-альным законом?
54. Как вычислить по экспериментальным данным параметр экспоненциального распреде-ления?
55. Каким методом вычисляются параметры распределений Вейбулла и Рэлея по экспери-ментальным данным?
56. Как классифицируются отказы?
57. Чем отличаются внезапные отказы от постепенных отказов?
58. Чем вызываются постепенные отказы?
59. Что такое конструктивный отказ?
60. Что такое эксплуатационный отказ?
61. Метод расчета надежности при внезапных отказах?
62. В чем заключается основная идея коэффициентного метода расчета надежности?
63. Дать объяснение понятия «основной элемент»?
64. Каким образом в «коэффициентном методе» расчета надежности учитывается изменение условий эксплуатации машин?
65. Перечислить основные методы повышения надежности машин при проектировании?
66. Состав фиксируемой информации для последующего анализа надежности машин?
67. Какие факторы определяют надежность машин?
68. Какие объективные факторы влияют на надежность машин и оборудования?
69. Привести примеры объективных факторов, которые существенно влияют на надежность машин и механизмов?
70. Как влияет влажность на надежность машин?
71. Каким образом можно повысить надежность роликовых подшипников на этапе изготов-ления, эксплуатации?
72. Как влияют условия эксплуатации на надежность машин?
73. Как влияет запыленность на надежность строительных и дорожных машин?
74. Как влияет вибрация на надежность строительных и дорожных машин?

75. Какие субъективные факторы влияют на надежность машин и оборудования?
76. Как влияет квалификация обслуживающего персонала на долговечность машин и меха-низмов?
77. Какие основные методы неразрушающих испытаний, контроля и технической диагно-стики вы знаете?
78. Какую роль методы неразрушающих испытаний, контроля и диагностики играют в деле повышения надежности машин и механизмов?
79. Какие элементы землеройных машин наименее долговечны?
80. Дать рекомендации по повышению надежности машины длительного использования на стадии проектирования и изготовления?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ДЛЯ ЭКЗАМЕНА)

1. Какими потребительскими свойствами характеризуются машины и механизмы?
2. Что такое надежность?
3. Пояснить значение вопросов надежности для эффективного функционирования эконо-мики страны?
4. Что такое отказ?
5. Что такое отказоустойчивость?
6. Что такое долговечность?
7. Что такое сохраняемость?
8. В каких состояниях может находиться машина?
9. Что такое дефект?
10. Перечислить основные количественные характеристики надежности.
11. Что такое работоспособное состояние?
12. Что такое предельное состояние?
13. В каком случае машина или механизм выводится из эксплуатации?
14. Какие бывают отказы?
15. Привести схемы взаимосвязи надежности, безотказности, долговечности, ремонтопри-годности и сохраняемости.
16. На какие две большие группы делятся все машины и механизмы?
17. Какими функциями характеризуется случайная величина?
18. Как связаны функция распределения случайной величины и плотность распределения случайной величины?
19. Дать вероятностное определение вероятности безотказной работы машины.
20. Приведите типичный график зависимости вероятности безотказной работы от времени.
21. Дать статистическое определение вероятности безотказной работы машины.
22. Дать вероятностное определение вероятности отказов.
23. Дать статистическое определение вероятности отказов.
24. Приведите типичный график зависимости вероятности отказов от времени.
25. Как связана вероятность безотказной работы с вероятностью отказов?
26. Дать вероятностное определение частоты отказов.
27. Дать определение средней частоты отказов.
28. Дать статистическое определение частоты отказов.
29. Дать вероятностное определение интенсивности отказов.
30. Дать статистическое определение интенсивности отказов.
31. На графике зависимости интенсивности отказов от времени выделите характерные пе-риоды в жизни машины?
32. Изобразите графически, каким образом своевременный ремонт продлевает срок службы машины длительного использования.
33. Охарактеризуйте период приработки.
34. Охарактеризуйте период нормальной эксплуатации машины.
35. Охарактеризуйте период старения машины.
36. Опишите период нормальной эксплуатации машины для экспоненциального закона рас-пределения времени работы машины между последовательными отказами.
37. Дать вероятностное определение среднего времени безотказной работы.
38. Дать статистическое определение среднего времени безотказной работы.
39. Дать вероятностное определение наработки на отказ.
40. Дать статистическое определение наработки на отказ.
41. Как вычислить по экспериментальным данным среднее время восстановления машины или механизма.
42. Какими временными параметрами характеризуется процесс эксплуатации машины дли-тельного использования?
43. Дать вероятностное определение коэффициента готовности.
44. Дать статистическое определение коэффициента готовности.
45. Дать вероятностное определение коэффициента вынужденного простоя.
46. Дать статистическое определение коэффициента вынужденного простоя.
47. Как связаны коэффициенты готовности и вынужденного простоя?
48. Дать определение коэффициента профилактики.
49. Как связаны коэффициенты готовности и профилактики?
50. Как связаны коэффициенты профилактики и простоя?
51. Что такое стоимость эксплуатации?
52. Что такое частота профилактики?
53. Что такое поток отказов?
54. Что такое параметр потока отказов?

55. Что такое простейший поток отказов?
56. Что такое условие стационарности для случайного потока отказов?
57. Что такое условие отсутствия последействия для случайного потока отказов?
58. Что такое условие ординарности для случайного потока отказов?
59. Какой поток называется стационарным Пуассоновским?
60. Какие основные распределения используются при анализе надежности машин?
61. Какое распределение является «основным» законом надежности?
62. Как найти основные количественные характеристики надежности для экспоненциально-го закона распределения времени работы между последующими отказами?
63. Назовите основное свойство простейшего потока отказов.
64. Как определиться с законом распределения времени работы между последующими отка-зами графическим способом?
65. Как вычислить параметр экспоненциального распределения по экспериментальной вы-борке времен между последовательными отказами?
66. Как определиться с законом распределения времени работы между последующими отка-зами аналитическим способом?
67. Каким методом вычисляются параметры распределения Вейбулла?
68. Что такое статистическая гипотеза?
69. Как рассчитать надежность при внезапных отказах?
70. Как зависит надежность машин и механизмов от количества их составляющих?
71. Как учесть при расчете характеристик надежности изменение условий эксплуатации машин и механизмов?
72. Что такое основной элемент?
73. Что такое коэффициентный метод расчета надежности?
74. Каким образом можно увеличить коэффициент готовности?
75. Перечислите методы, с помощью которых можно уменьшить коэффициент вынужденно-го простоя?
76. Каким образом можно вычислить годовой простой машины?
77. Перечислить основные способы повышения надежности машин и механизмов?
78. Перечислить основной состав фиксируемой информации для статистического анализа машин и механизмов.
79. Сформулировать и обосновать основное экономическое противоречие в практических приложениях теории надежности.
80. Как оценить долговечность клиновидных резцов по результатам обработки эксперимен-тальных данных по линейному параметру износа.

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го 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 ре-комендованной литературы, дополняющие и т.д.

Для успешного освоения дисциплины и сдачи экзамена необходимы: активная демонстра-ция студентом своих знаний на занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Лабораторные занятия и расчетно-графические работы проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с норматив-ными документами учебной и научной литературы. При подготовке к Лабораторному занятию необходимо изучить и повторить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.

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 Лабораторных занятиях и итоговой аттеста-ции по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендо-ванных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать ре-феративную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при де-монстрации основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу кон-спект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечис-лены 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 возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться 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.

Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на лабораторных за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.

Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.
Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

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 НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
Теория надежности машин и механизмов

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): ст. преподаватель, Негодин А.В.;к.т.н., доцент, Беляев С.А.

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	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	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки по разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.23
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная графика
2.1.2	Физика
2.1.3	Математика
2.1.4	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Теория наземных транспортно-технологических машин
2.2.2	Подъемно-транспортные машины
2.2.3	Строительные машины и оборудование
2.2.4	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Знать:
основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Уметь:
использовать основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:
навыками применения основных технологий и средств, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Знать:
обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Уметь:
использовать технические решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
навыками применения технических решений задач профессиональной деятельности

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности
Знать:
практические задачи в области профессиональной деятельности
Уметь:
решать практические задачи в области профессиональной деятельности
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности	
обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности	
практические задачи в области профессиональной деятельности	
3.2	**Уметь:**
использовать основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности	
использовать технические решения задач профессиональной деятельности	
решать практические задачи в области профессиональной деятельности	
3.3	**Владеть:**

навыками применения основных технологий и средств, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
навыками применения технических решений 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.

Резка и сварка металлоконструкций

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у бакалавров необходимого уровня компетенций по сварочно-монтажным работам.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
Знать:	
Уровень 1	методы анализа проблемной ситуации, осуществлять поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы анализа проблемной ситуации, осуществлять поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
Знать:	
Уровень 1	вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	навыками решений вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
Знать:	
Уровень 1	стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:	
Уровень 1	использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать основные виды сварочных процессов, сварочные материалы и сварочное оборудование;
3.1.2	технологические процессы монтажа и сварки металлоконструкций;
3.1.3	основную нормативно-техническую документацию в области сварки металлоконструкций;
3.1.4	основные требования по охране труда, электробезопасности и пожарной безопасности при производстве сварочных работ.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	выбирать сварочные материалы и оборудование для монтажа и сварки в зависимости от применяемой технологии сварки и требуемых параметров режима сварки;
3.2.2	пользоваться нормативными документами и отраслевыми регламентами.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками проектирования технологических процессов монтажа и сварки, оформления маршрутно-технологических карты;
3.3.2	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА ПО ВСЕМ ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Что называется сваркой?
2. Какие виды сварки Вы знаете?
3. Какие сварочные соединения вы знаете?
4. Что называется сварным швом?
5. Как подразделяются сварные швы по отношению к направлению действующих усилий?
6. Какими буквами обозначается вид сварного соединения?

7. Какие формы разделки кромок вы знаете?
8. Какие меры применяются по борьбе с деформациями и напряжениями при сварке?
9. Какие сварочные посты Вы знаете?
10. Какие виды сварочной дуги используются при дуговой сварке?
11. Что называется сварочным постом?
12. Какие бывают виды дуговой сварки в зависимости от степени механизации?
13. Какие источники питания сварочной дуги Вы знаете?
14. Какие типы электродов Вы знаете?
15. Какие марки электродов вы знаете?
16. Какие сварочные материалы применяются при дуговой сварке?
17. Что понимают под режимом сварки?
18. Классификация сварочной дуги.
19. Какие дефекты сварных швов Вы знаете?
20. Какие методы контроля сварных швов Вы знаете?
21. ТБ при выполнении сварочных работ
22. Какие источники питания сварочной дуги Вы знаете?
23. Какими нормативными документами следует руководствоваться при производстве сварочных работ газопровода?
24. От чего зависит температура подогрева металла перед сваркой?
25. Какие требования предъявляются к квалификации сварщика?
26. Электроды с каким покрытием применяются при сварке магистральных трубопроводов?
27. Что должен изучить сварщик перед началом проведения сварочных работ?
28. Какие действия сварщик должен выполнить перед началом выполнения сварочных работ?
29.Какие требования предъявляются к спецодежде сварщика?
30. Сварка в зимних условиях, при сильном ветре и атмосферных осадках.
31. Виды контроля качества сварных стыков.
32. Применяемые сварочные материалы для дуговой сварки.

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.Что такое ручная дуговая сварка покрытыми электродами?
- Расплавление металлического электрода и основного металла теплом дуги.
- Способ сварки, при котором дуга защищается газом, выделяющимся при расплавлении свариваемого металла
- Дуговая сварка, при которой возбуждение дуги, подача электрода и его перемещение производятся вручную.

2. Какие основные процессы протекают при газовой сварке?
- Нагрев и плавление металла осуществляется теплом от сжигания горючего газа в кислороде
- Защита сварочной ванны газом
- Защита дуги и сварочной ванны осуществляется газом

3. Какие должны быть род и полярность тока при сварке соединений из углеродистых сталей электродами с целлюлозным покрытием?
- Переменный ток.
- Постоянный ток обратной полярности.
- Переменный ток или постоянный ток обратной полярности.

4. Какие требования предъявляются к сварочным материалам при входном контроле?
- Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных, наличие на каждом упаковочном месте этикеток с контролем данных, приведенных в них, состояние материалов и упаковок.
- Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных.
- Требования к контролю устанавливается в каждом отдельном случае в зависимости от требований Заказчика.

5. Как влияет подогрев изделий в процессе сварки на величину сварочных деформаций?
- Увеличивает деформацию изделия.
- Уменьшает деформацию изделия.
- Не влияет.

6. Укажите условные обозначения швов для ручной дуговой сварки?
- С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают условные обозначения шва сварных соединений по ГОСТ, ОСТ.
- С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают метод и способ сварки.
- С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают методы и объем контроля.

7. Укажите правильное наименование источников переменного тока
- Инверторы, умформеры.
- Высокочастотные преобразователи, сварочные генераторы.
- Трансформаторы, специализированные сварочные установки.

8. Что обозначает в маркировке типов электродов буква "А", например, Э-42А?
- Пониженное содержание вредных примесей.
- Пониженное содержание углерода.
- Повышенные свойства наплавленного металла.

9. Как обозначается сварное соединение на чертеже?
- Обозначается тип соединения, метод и способ сварки, методы контроля.
- Указывается ГОСТ, тип соединения, метод и способ сварки, катет шва, длина или шаг, особые обозначения:
- Указывается метод и способ сварки, длина или шаг, сварочный материал, методы и объем контроля.

ТЕСТЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1

1.Что такое ручная дуговая сварка покрытыми электродами?

1) Расплавление металлического электрода и основного металла теплом дуги.
2) Способ сварки, при котором дуга защищается газом, выделяющимся при расплавлении свариваемого металла
3) Дуговая сварка, при которой возбуждение дуги, подача электрода и его перемещение производятся вручную.

2. Какие основные процессы протекают при газовой сварке?

1) Нагрев и плавление металла осуществляется теплом от сжигания горючего газа в кислороде
2) Защита сварочной ванны газом
3) Защита дуги и сварочной ванны осуществляется газом

3 Какие должны быть род и полярность тока при сварке соединений из углеродистых сталей электродами с целлюлозным покрытием?

1) Переменный ток.
2) Постоянный ток обратной полярности.
3) Переменный ток или постоянный ток обратной полярности.

4 Какие требования предъявляются к сварочным материалам при входном контроле?

1) Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных, наличие на каждом упаковочном месте этикеток с контролем данных, приведенных в них, состояние материалов и упаковок.
2) Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных.
3) Требования к контролю устанавливается в каждом отдельном случае в зависимости от требований Заказчика.

5. Как влияет подогрев изделий в процессе сварки на величину сварочных деформаций?

1) Увеличивает деформацию изделия.
2) Уменьшает деформацию изделия.
3) Не влияет.

6. Укажите условные обозначения швов для ручной дуговой сварки?

1) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают условные обозначения шва сварных соединений по ГОСТ, ОСТ.
2) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают метод и способ сварки.
3) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают методы и объем контроля.

7. Укажите правильное наименование источников переменного тока

1) Инверторы, умформеры.
2) Высокочастотные преобразователи, сварочные генераторы.
3) Трансформаторы, специализированные сварочные установки.

8. Что обозначает в маркировке типов электродов буква "А", например Э-42А?

1) Пониженное содержание вредных примесей.
2) Пониженное содержание углерода.
3) Повышенные свойства наплавленного металла.

9 Как обозначается сварное соединение на чертеже?

1) Обозначается тип соединения, метод и способ сварки, методы контроля.
2) Указывается ГОСТ, тип соединения, метод и способ сварки, катет шва, длина или шаг, особые обозначения:
3) Указывается метод и способ сварки, длина или шаг, сварочный материал, методы и объем контроля.

10. Что такое сварка плавящимся электродом?

1) Дуга горит между свариваемым изделием и плавящимся сварочным электродом или электродной проволокой.
2) Сварочная ванна защищается газом и шлаком, которые образовались в процессе плавления основного и присадочного материалов.
3) Электрод плавится за счет тепла дуги или газового пламени.

11. Укажите правильную характеристику процесса автоматической сварки под флюсом.

1) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и расплавленным флюсом, закрывающим сварочную ванну.
2) Тепло выделяется за счет преобразования электрической энергии в тепловую при прохождении тока через расплавленный металл.
3) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и изделием, место сварки которого находится под слоем флюса.

12. Какую полярность дуги называют прямой?

1) На электроде плюс, на изделии минус.
2) На электроде минус, на изделии плюс.

13. Какие требования предъявляются к помещению для хранения сварочных материалов?

1) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении без ограничения температуры и влажности воздуха.
2) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при положительной температуре воздуха.
3) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при температуре не ниже 15 градусов Цельсия и относительной влажности воздуха не более 50%.

14.Укажите правильное подразделение электродов по типу покрытия по ГОСТ 9466?

1) Кремнесодержащие, марганцесодержащие и нейтральные покрытия.
2) Окислительные, восстановительные и пассивирующие покрытия.
3) Кислые, основные, целлюлозные и рутиловые покрытия.

15. С какой целью выполняют разделку кромок металла?

1) Для уменьшения разбрызгивания металла.
2) Для удобства наблюдения за процессом сварки.
3) Для обеспечения провара свариваемого металла на всю глубину.

16. Какие сварочные деформации называют остаточными?
1) Деформации, появляющиеся после сварки;
2) Деформации, остающиеся после сварки и полного остывания изделия;
3) Деформации, образующиеся под действием эксплуатационных нагрузок.

17. Какой линией изображают условно видимый сварной шов на чертеже?
1) Сплошной основной
2) Штриховой.
3) Штрих-пунктирной.

18. Какие основные процессы протекают при ручной электродуговой сварке покрытым электродом?
1) Расплавление металлического стержня, покрытия электрода и основного металла
2) Защита дуги и сварочной ванны газом от расплавления покрытия электрода
3) Расплавление основного металла от теплового воздействия электрической дуги, стержня и покрытия электрода

19. Что обозначают буквы "А" и "АА" в маркировке сварочной проволоки Св-08А или Св-08АА?
1) Пониженное и низкое содержание серы и фосфора в проволоке.
2) Пониженное содержание углерода в проволоке.
3) Пониженное содержание фосфора в проволоке и высокую пластичность.

20. С какой целью производят прокалку электродов?
1) Для удаления серы и фосфора.
2) Для повышения прочности металла сварного шва.
3) Для удаления влаги из покрытия электродов.

21.Укажите правильную характеристику процесса сварки в углекислом газе.
1) Сварка неплавящимся электродом в углекислом газе с подачей присадочной проволоки
2) Сварка плавящимся электродом в среде углекислого газа.
3) Сварка плавящимся электродом в смесях активных газов с добавлением углекислого газа.

22. Из каких условий выбирают определенный диаметр электрода?
1) Полярности тока.
2) Величины тока.
3) Рода тока (постоянный, переменный).

23.Укажите правильную характеристику процесса электрошлаковой сварки.
1) Источником нагрева служит тепло, выделяющееся в ванне расплавленного флюса при прохождении через него тока от электродной проволоки к изделию.
2) Тепло выделяется за счет преобразования электрической энергии в тепловую при прохождении тока через расплавленный металл.
3) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и изделием, место сварки которого находится под слоем флюса.

24. Какие виды контроля применяют при изготовлении (монтаже, ремонте) сварных соединений?
1) Предварительный, операционный контроль и контроль качества готового сварного соединения
2) Контроль сборки под сварку, контроль качества сварного соединения
3) Контроль материалов: основных и сварочных

25. Выберите основные функции покрытых электродов из предложенных:
а) подводят электрический ток к дуговому промежутку;
б) зажигают дугу и перемещают ее в пространстве;
в) регулируют токовый режим в процессе сварки;
г) расплавляют основной и присадочный металл;
д) формируют сварочную ванну;
е) формируют сварной шов необходимой геометрии и качества;
ж) создают падающую вольтамперную характеристику.

26. Дополните предложение:
Электродное покрытие - это смесь измельченных компонентов и связующего
вещества, нанесенная на металлический стержень методом _____ или (реже)
_____.

27. Соотнесите название покрытия с маркировкой

Название	Обозначение	Правильное обозначение
Кислое	Б	
Основное	А	
Рутиловое	д	
Целлюлозное	р	

28. Выберете, на каком роде тока, и на какой полярности можно производить процесс сварки.
Э46-МР-3-3-УД; Е-534-Р26
а) постоянный ток обратной полярности;
б) постоянный ток любой полярности, переменный ток (Uxx 50 В);
в) постоянный ток прямой полярности, переменный ток (Uxx 70 В);
г) постоянный ток обратной полярности, переменный ток (Uxx 70 В).

29. Выбери свойства элементов, которые должны входить в состав обмазки электродов.
а) стабилизирующие; б) газообразующие; в) шлакообразующие; г) раскислители; д) сжимающие; е) пластификаторы; ж)

рафинирующие; з) связующие.
30. Могут ли элементы обмазки выполнять несколько функций (гаообразующую и шлакообразующую, раскислительную и легирующую, т.д.)?
а) да; б) нет.
31.Сопоставьте зависимость переноса капель расплавленного металла в зависимости от обмазки электрода.

Перенос металла	Вид покрытия	Правильный вид покрытия
Крупнокапельный	Кислое	Основное
Среднекапельный	Основное	Кислое
Мелкокапельный	Целюлозное	Целюлозное

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2
Для выполнения контрольной работы требуется воспользоваться материалом из списка литературы, представленного в данной РПД. Ответы на вопросы должны быть краткими, но четкими, по существу. Не допускается дословное воспроизведение текста из учебников. Работа выполняется в обычной тетради рукописным способом либо на компьютере на листах формата А4. На каждой странице слева должно быть поле шириной не менее 30 мм.
1. Сущность процесса сварки. Классификация и характеристика основных видов и способов сварки. Области применения различных видов сварки в строительстве. Электрическая дуговая сварка. Сущность процесса и виды электрической дуговой сварки. Понятия об электрической сварочной дуге и ее свойствах.
2. Сварочные напряжения и деформации. Возникновение сварочных напряжений и деформаций. Способы уменьшения напряжений и деформаций. Исправление деформированных сварочных элементов конструкций.
3. Методы контроля сварных швов. Основные дефекты в сварных швах. Методы контроля: внешний осмотр, просвечивание рентгеновскими и гамма-лучами. Магнитный метод контроля. Ультразвуковой метод контроля сварных швов.
4. Электрошлаковая сварка. Сущность и схема процесса. Технологии электрошлаковой сварки. Области применения и технико-экономические показатели сварки.
5. Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка в защитных газах. Сущность этих способов сварки. Оборудование и сварочные материалы для сварки в защитных газах. Особенности сварки в среде аргона и углекислого газа, области её применения.
6. Ручная электрическая дуговая сварка. Классификация сварочной проволоки и электродов по государственным стандартам. Электродные покрытия, их назначение, состав и классификация. Техника ручной сварки строительных углеродистых и легированных сталей.
7. Требования к источни¬кам питания дуги. Источники питания сварочной дуги постоянного тока и переменного тока: трансформаторы, выпрямители, генераторы и инверторы.
8. Контактная электрическая сварка. Сущность и виды процессов контактной сварки. Стыковая сварка сопротивлением и оплавлением. Точечная и шовная (роликовая) сварка. Применение контактной сварки в строительстве и ее технико-экономические характеристики.
9. Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Сущность этих способов сварки и области применения. Сварочные материалы для автоматической сварки под флюсом. Технико-экономические характеристики автоматической и полуавтоматической сварки под флюсом.
10. Наплавка. Сущность процесса наплавки. Технология ручной наплавки. Современные методы наплавки: автоматическая наплавка под слоем флюса, вибродуговая наплавка. Применение наплавок в строительных механизмах. Виды наплавочных материалов.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 3

Для выполнения контрольной работы требуется основательная проработка теоретического раздела курса. Номер варианта контрольной работы определяет преподаватель. Методические рекомендации по выполнению расчётной задачи представлены в пособии:
Малеткина, Т.Ю. Технология конструкционных материалов. Часть 2: учеб. пособие / Т.Ю. Малеткина. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та. – 2009. – 109 с.

1. Разработайте процесс ручной дуговой сварки конструкции (рис. 2). Материал, размеры конструкции и сварного шва представлены в табл. 3. Конструктивные параметры сварного шва соответствуют ГОСТ 5264–80. Укажите тип соединения. Выберите тип и диаметр электрода, род тока и полярность. Рассчитайте величину сварочного тока, скорость сварки. По размерам шва подсчитайте массу наплавленного металла и расход электродов с учётом потерь. Рассчитайте время сварки. Определите количество электроэнергии, затраченное на сварку, и необходимое оборудование. Результаты оформите в виде технологической карты.
Таблица 3
Данные для выполнения задания

№	Марка стали	□B, в Н/мм2 для листового проката	s, мм

a, мм							
K, мм							
g, мм							
1	12Г2СД	510	3	500	3+1	0+1	
2	10ХНДП	470	5	2000	6+2	0+2	
3	Ст3Гсп	390	8	1500	10+2	0+2	
4	09Г2С	490	6	1200	7+2	0+2	
5	15Г2АФДпс		540	7	3000	8+2	0+2
6	14Г2АФ	540	4	400	5+1	0+2	

Рис. 1

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Дисциплина включает в себя лекционные и практические занятия. В процессе освоения дисциплины предусмотрена также самостоятельная работа студента, которая направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед студентами на практических занятиях. Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия: 1. Посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. При прослушивании лекции рекомендуется составить краткий конспект лекций. 2. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания. Для более полного усвоения материала рекомендуется составить краткий конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы. 3. Выполнить, оформить и защитить индивидуальные практические задания и контрольные работы. 5. Подготовиться к прохождению итогового тестирования.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Резка и сварка металлоконструкций

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Малеткина Т.Ю.;к.т.н., доцент, Беляев С.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
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	Формирование у бакалавров необходимого уровня компетенций по сварочно-монтажным работам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.1.2	Химия
2.1.3	Технология конструкционных материалов
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Материаловедение
2.2.2	Технология конструкционных материалов
2.2.3	Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли
2.2.4	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.5	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.6	Сооружение подводных трубопроводов
2.2.7	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса
2.2.8	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.9	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Знать:
методы анализа проблемной ситуации, осуществлять поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Уметь:
использовать методы анализа проблемной ситуации, осуществлять поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Владеть:
-

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Уметь:
-
Владеть:
навыками решений вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:
использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
методы анализа проблемной ситуации, осуществлять поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
3.2	**Уметь:**

использовать методы анализа проблемной ситуации, осуществлять поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
-	
использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
3.3	**Владеть:**
-	
навыками решений вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке	
-	

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.

Психология профессиональной деятельности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями освоения дисциплины «Психология профессиональной деятельности» является выработка навыков осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, способности воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, умения 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-11.1: Демонстрирует ответственную позицию гражданина осознающего и проявляющего свое нетерпимое отношение к коррупции

Знать:	
Уровень 1	основные принципы противодействия коррупции, понятия экстремизма и терроризма
Уметь:	
Уровень 1	противодействовать коррупционному поведению, экстремистским и террористическим проявлениям во всех сферах социальной практики
Владеть:	
Уровень 1	способами противодействия проявленям коррупционной деятельности при выполнении пролфессиональных обязанностей

УК-11.2: Выбирает способ поведения при проявлении коррупции с учетом требований законодательства в сфере противодействия коррупции

Знать:	
Уровень 1	основные модели поведения при коррупционных проявлениях с учетом требований российского законодательства
Уметь:	
Уровень 1	выбирать релевантную модель поведения для противодействию проявлениям коррупции
Владеть:	
Уровень 1	навыкасми эффективного противодействия коррупционным проявления в рамках российского завконодательства

УК-9.1: Анализирует необходимую информацию и выбирает стратегию своего поведения с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм

Знать:	
Уровень 1	основы анализа базовой информации и выбора поведенческой стратегии с с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм
Уметь:	
Уровень 1	выстраивать эффективную коммуникацию и выирать соответсвующую модель поведения с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм
Владеть:	
Уровень 1	спсобностью обеспечивать комфортный психологический климат социального взаимодействия с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм

УК-9.2: Реализует эффективные способы взаимодействия с людьми с учетом их индивидуальных особенностей

Знать:	
Уровень 1	основные стратегии социальной коммуникации с индивидами, имеющиеми специфические особенности
Уметь:	
Уровень 1	обеспечивать эффективное социальное взаимодействие с людьми с учетом их индивидуальных особенностей
Владеть:	
Уровень 1	навыками эффективной коммуникации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы психологии общения, базовые стратегии поведения с людьми с учетом их индивидуальных особенностей и с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм
3.2	**Уметь:**

3.2.1	использовать базовые психолгогические знания и навыки в социальной и профессиональной сферах
3.3	**Владеть:**
3.3.1	взаимодействия в трудовом коллективе в социальной и профессиональной сферах

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА (КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

1. Содержание и история происхождения термина «психология».
2. Дайте характеристику и назовите основополагающие принципы психологии профессиональной деятельности.
3. Происхождение и сущность психологии профессиональной среды.
4. Понятие модели поведения. Какие модели поведения существуют?
5. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового общения.
6. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.
7. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового совещания.
8. Охарактеризуйте основные стили управления.
9. Какие существуют методы разрешения межличностных конфликтных ситуаций?
10. Какое поведение является наиболее целесообразным при конфликтной ситуации?
11. Что является источником конфликта?
12. Охарактеризуйте различные стили проведения в конфликтной ситуации.
13. Основные стили поведения в конфликте.
14. Языковые нормы делового общения.
15. Назовите основные фазы развития конфликта.
16. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
17. Назовите основные переменные, характеризующие конфликт.
18. Принципы ведения переговоров.
19. Правила речевого поведения в деловом общении.
20. Телефонный разговор. Типичные ситуации телефонного разговора. Основные требования к служебному телефонному разговору.
21. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
22. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
23. Основы речевого этикета.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Происхождение и сущность профессиональной психологии.
2. Психологические основы формирования социально-психологического климата в трудовом коллективе.
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. Трудовой коллектив как особый вид социальной группы.
7. Организация личной работы и управления временем.
8. Приемы повышения эффективности работы.

ТВОРЧЕСКИЕ, ПРОЕКТНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные технологии разрешения конфликтов в малом коллективе.
2. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные принципы и методы управления малыми коллективами
3. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные принципы и методы организации коллектива для принятия нетривиальных проектно-дизайнерских решений.
4. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу проектов общегородского масштаба
5. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу дипломных проектов
6. Создать обобщенную модель определенной профессиональной среды, реализующую синтез традиционности и новаторства.

3.3. Фонд оценочных средств

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА (КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

1. Содержание и история происхождения термина «психология».
2. Дайте характеристику и назовите основополагающие принципы психологии профессиональной деятельности.
3. Происхождение и сущность психологии профессиональной среды.
4. Понятие модели поведения. Какие модели поведения существуют?

5. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового общения.
6. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.
7. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового совещания.
8. Охарактеризуйте основные стили управления.
9. Какие существуют методы разрешения межличностных конфликтных ситуаций?
10. Какое поведение является наиболее целесообразным при конфликтной ситуации?
11. Что является источником конфликта?
12. Охарактеризуйте различные стили проведения в конфликтной ситуации.
13. Основные стили поведения в конфликте.
14. Языковые нормы делового общения.
15. Назовите основные фазы развития конфликта.
16. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
17. Назовите основные переменные, характеризующие конфликт.
18. Принципы ведения переговоров.
19. Правила речевого поведения в деловом общении.
20. Телефонный разговор. Типичные ситуации телефонного разговора. Основные требования к служебному телефонному разговору.
21. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
22. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
23. Основы речевого этикета.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Происхождение и сущность профессиональной психологии.
2. Психологические основы формирования социально-психологического климата в трудовом коллективе.
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. Трудовой коллектив как особый вид социальной группы.
7. Организация личной работы и управления временем.
8. Приемы повышения эффективности работы.

ТВОРЧЕСКИЕ, ПРОЕКТНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные технологии разрешения конфликтов в малом коллективе.
2. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные принципы и методы управления малыми коллективами
3. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные принципы и методы организации коллектива для принятия нетривиальных проектно-дизайнерских решений.
4. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу проектов общегородского масштаба
5. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу дипломных проектов
6. Создать обобщенную модель определенной профессиональной среды, реализующую синтез традиционности и новаторства.

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

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется конспектировать учебный материал, следуя предложенному преподавателем плану и отмечая логические связи и переходы. Важно обращать внимание и фиксировать категории, формулировки, научные выводы и практические рекомендации. При составлении конспектов лекций желательно отвести специальное место для ведения списков рекомендованных для изучения источников (научной и художественной литературы), а также для составления тезауруса по предмету и списка персоналий. В случае пропуска лекций рекомендуется восполнять лакуны в опоре на учебную и/или учебно-методическую литературу. С возникающими по ходу освоения курса вопросами следует обращаться к преподавателю в часы консультаций. Творческие работы рекомендуется представить преподавателю за некоторое время до зачета, чтобы иметь возможность их доработать в случае необходимости.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Психология профессиональной деятельности

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Кандидат философских наук, Доцент, Кашин Даниил Олегович

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	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	Целями освоения дисциплины «Психология профессиональной деятельности» является выработка навыков осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, способности воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, умения 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.В
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-11.1: Демонстрирует ответственную позицию гражданина осознающего и проявляющего свое нетерпимое отношение к коррупции
Знать:
основные принципы противодействия коррупции, понятия экстремизма и терроризма
Уметь:
противодействовать коррупционному поведению, экстремистским и террористическим проявлениям во всех сферах социальной практики
Владеть:
способами противодействия проявленям коррупционной деятельности при выполнении пролфессиональных обязанностей

УК-11.2: Выбирает способ поведения при проявлении коррупции с учетом требований законодательства в сфере противодействия коррупции
Знать:
основные модели поведения при коррупционных проявлениях с учетом требований российского законодательства
Уметь:
выбирать релевантную модель поведения для противодействию проявлениям коррупции
Владеть:
навыкасми эффективного противодействия коррупционным проявления в рамках российского завконодательства

УК-9.1: Анализирует необходимую информацию и выбирает стратегию своего поведения с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм
Знать:
основы анализа базовой информации и выбора поведенческой стратегии с с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм
Уметь:
выстраивать эффективную коммуникацию и выирать соответсвующую модель поведения с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм
Владеть:
спсобностью обеспечивать комфортный психологический климат социального взаимодействия с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм

УК-9.2: Реализует эффективные способы взаимодействия с людьми с учетом их индивидуальных особенностей
Знать:
основные стратегии социальной коммуникации с индивидами, имеющиеми специфические особенности
Уметь:
обеспечивать эффективное социальное взаимодействие с людьми с учетом их индивидуальных особенностей
Владеть:
навыками эффективной коммуникации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
основные принципы противодействия коррупции, понятия экстремизма и терроризма	
основные модели поведения при коррупционных проявлениях с учетом требований российского законодательства	

основы анализа базовой информации и выбора поведенческой стратегии с с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм	
основные стратегии социальной коммуникации с индивидами, имееющиеми специфические особенности	
3.2	**Уметь:**
противодействовать коррупционному поведению, экстремистским и террористическим проявлениям во всех сферах социальной практики	
выбирать релевантную модель поведения для противодействию проявлениям коррупции	
выстраивать эффективную коммуникацию и выирать соответсвующую модель поведения с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм	
обеспечивать эффективное социальное взаимодействие с людьми с учетом их индивидуальных особенностей	
3.3	**Владеть:**
способами противодействия проявленям коррупционной деятельности при выполнении пролфессиональных обязанностей	
навыкасми эффективного противодействия коррупционным проявления в рамках российского завконодательства	
спсобностью обеспечивать комфортный психологический климат социального взаимодействия с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм	
навыками эффективной коммуникации	

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 технических измерений

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоре-тические знания и практические навыки методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	формы решения поставленных задач
Уметь:	
Уровень 1	использовать формы решения поставленных задач
Владеть:	
Уровень 1	навыками решений поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знание методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение использовать методы поверки основных средств измерений при производстве и экс-плуатации наземных транспортно-технологических машин.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владение навыками применения методов поверки основных средств измерений при производ-стве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Общие сведения о жидкости.
2. Физические свойства жидкости, единицы измерения.
3. Основные характеристики рабочих жидкостей, применяемых на мобильных машинах.
4. Понятия надежности. Методы и средства повышения надежности.
5. Предмет и задачи курса, связь его с другими дисциплинами.
6. Требования к гидромашинам и гидроприводам строительных и дорожных машин (СДМ).
7. Принципиальная схема и элементы гидропривода: насосы, гидродвигатели, гидроаппаратура и т.д.
8. Основные параметры объемного гидропривода, их выбор и взаимосвязь.
9. Общая классификация объемных гидромашин, основные параметры.
10. Шестеренные насосы. Устройство, принцип действия, основные параметры.
11. Аксиально-поршневые насосы (АПН). АПН с наклонным блоком. АПН с наклонным диском. Устройство, принцип действия, основные параметры.
12. Радиально-поршневые насосы. Устройство, принцип действия, основные параметры.

13. Гидромоторы. Устройство, принцип действия, основные параметры, основы расчета.
14. Гидроцилиндры. Назначение классификация, основные параметры.
15. Поворотные (моментные) гидроцилиндры. Назначение, принципиальная схема, параметры.
16. Гидроаппаратура. Общие сведения, определение, классификация.
17. Гидрораспределители. Классификация, принцип действия, включение их в схему гидропривода.
18. Факторы, влияющие на надежность гидроприводов СДМ.
19. Цели и задачи диагностирования гидроприводов.
20. Модели диагностирования.
21. Диагностический и структурный параметр.
22. Выбор диагностических параметров и их обоснование.
23. Понятия и теории распознания и теории контролируемости.
24. Признаки технического состояния гидропривода и гидроагрегатов. Методы выбора признаков.
25. Классификация технических состояний.
26. Правила принятия решений.
27. Схемы диагностирования гидроприводов СДМ.
28. Приборы и средства диагностирования.
29. Гидротестеры, методика диагностирования.
30. Стационарные, передвижные и переносные средства.
31. Методы диагностирования гидроприводов.
32. Анализ параметров и процессов.
33. Статопараметрический метод.
34. Термодинамический метод.
35. Временной, силовой и виброакустический методы
36. Методы амплитудно-фазовых параметров процессов, синхронного накопления и переходных характеристик.
37. Тестовое, функциональное и виброакустическое диагностирование.
38. Диагностика гидроприводов по состоянию рабочей жидкости.
39. Влияние загрязненности рабочих жидкостей на эксплуатацию гидроприводов.
40. Анализ загрязнений рабочих жидкостей. Методы очистки рабочих жидкостей.
41. Виды износа агрегатов. Методы дефектации.
42. Планирование технического обслуживания гидроприводов.
43. Методы ремонта и восстановления агрегатов гидроприводов.

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

1. Электрические методы измерения влажности строительных материалов.
2. Электрические методы измерения концентрации.
3. Радиационные методы измерения концентрации.
4. Радиационные методы измерения влажности материалов.
5. Радиационные методы измерения толщины.
6. Радиационные методы измерения плотности.
7. Радиационные методы измерения поверхностной плотности.
8. Оптические методы измерения шероховатости поверхности.
9. Ультразвуковые методы измерения шероховатости поверхности.
10. Ультразвуковые методы измерения толщины.
11. Ультразвуковые эхо методы измерения толщины.
12. Ультразвуковые методы измерения твердости металлов.
13. Динамические методы измерения твердости металлов.
14. Методы измерения скорости ультразвука в металлах.
15. Оптические методы измерения скорости.
16. Оптические методы измерения расстояний.
17. Лазерный метод измерения расстояний.
18. Акустические методы измерения скорости.
19. Оптические методы измерения малых перемещений.
20. Электрические методы измерения малых перемещений.
21. Фотографические методы оценки площади.
22. Пьезоэлектрические методы измерения ускорения.
23. Оптические методы измерения ускорения.
24. Методы измерения концентрации дыма.
25. Методы анализа газа.
26. Методы измерения запыленности.
27. Магнитные методы измерения толщины.
28. Радиационные методы измерения массы.
29. Гравитационные методы измерения массы.
30. Электромагнитные методы измерения массы.
31. Методы измерения температуры.

32.	Применение биметаллов в технических измерениях.
33.	Применение термосопротивлений в технических измерениях.
34.	Применение тензосопротивлений в технических измерениях.
35.	Применение пьезоэлектрических датчиков в технических измерениях.
36.	Применение магнитострикционных датчиков в технических измерениях.
37.	Методы измерения акустических величин.
38.	Методы измерения электрических величин.
39.	Методы измерения магнитных величин.
40.	Методы измерения оптических величин.
41.	Методы дозиметрии.
42.	Методы измерения концентрации радона.
43.	Методы измерения уровня.
44.	Методы измерения радиационных величин.
45.	Методы измерения поглощенной дозы ионизирующего излучения.
46.	Методы измерения параметров теплового поля.
47.	Применение эндоскопов в технических измерениях.
48.	Перспективы развития средств линейных измерений.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го 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 ре-комендованной литературы, дополняющие и т.д.

Для успешного освоения дисциплины и сдачи экзамена необходимы: активная демонстра-ция студентом своих знаний на занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными документами учебной и научной литературы. При подготовке к Лабораторному занятию необходимо изучить и повто-рить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.

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 Лабораторных занятиях и итоговой аттеста-ции по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендо-ванных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать ре-феративную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при де-монстрации основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу кон-спект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечис-лены 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 возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться 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.

Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на лабораторных за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.

Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

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 технических измерений

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Ларионов С.А.;к.т.н., доцент, Беляев С.А.

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	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	83	83	83	83
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоре-тические знания и практические навыки методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Инженерная графика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технология машиностроения и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.2	Гидропневмопривод ПТСДМиО
2.2.3	Допуски и посадки в машиностроении
2.2.4	Неразрушающие методы испытаний ПТСДМиО
2.2.5	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.6	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.7	Электропривод ПТСДМиО
2.2.8	Эксплуатационная практика
2.2.9	Системы управления ПТСДМиО
2.2.10	Металлические конструкции ПТСДМиО

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
формы решения поставленных задач
Уметь:
использовать формы решения поставленных задач
Владеть:
навыками решений поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
формы решения поставленных задач	
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.2	**Уметь:**
-	

использовать формы решения поставленных задач	
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.3	**Владеть:**
-	
навыками решений поставленных задач	
-	

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.

Компьютерная графика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки по решению стандартных задач профессиональ-ной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информаци-онной безопасности при разработке технологической документации для производства, модер-низации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:	
Уровень 1	анализировать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:	
Уровень 1	навыками проведения поиска вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	поставленные задачи
Уметь:	
Уровень 1	решать поставленные задачи
Владеть:	
Уровень 1	навыками решений поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки оптимальных способов и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информаци-онной и библиографической культуры с применением информационно-коммуника-ционных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	в составе коллектива исполнителей решать стандартные задачи профессиональной деятельно-сти на основе информационной и библиографической культуры с применением информацион-но-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной без-опасности при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информаци-онной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие компьютерной графики (КГ). Основные направления КГ: визуализация, обработка изображений и распознавание изображений?
2. Сферы применения КГ?
3. Растровая графика. Основные элементы изображения. Сферы применения. Возможности и недостатки. Примеры программных средств для работы с растровой графикой?
4. Векторная графика. Основные элементы изображения. Сферы применения. Возможности и недостатки. Примеры программных средств для работы с векторной графикой?
5. Основные понятия КГ: Разрешение изображения и его размер?
6. Основные понятия КГ: Цветовое разрешение и цветовые модели?
7. Система координат - понятие. Мировая система координат (МСК). Экранная система коор-динат. Система координат сцены. Объектная система координат?
8. Декартова система координат - понятие. Правая и левая ДСК?
9. Системы координат в двумерном пространстве. Соотношение между ними?
10. Системы координат в трехмерном пространстве. Соотношение между декартовой и цилин-дрической системами координат?
11. Понятие сплайна. Типы сплайнов?
12. Основные свойства кривой Безье?
13. Программный интерфейс графической системы КОМПАС-3D?
14. Типы документов, создаваемые графической системой КОМПАС-3D?
15. Панели инструментов для работы с документом?
16. Основные элементы компактной панели инструментов?
17. Панель инструментов «Геометрия»;
18. Расширенные команды панели инструментов «Геометрия»?
19. Выполнение рабочего чертежа средствами графической системы КОМПАС-3D?
20. Задание имени чертежа?
21. Настройка формата чертежа?
22. Выбор типов линий построения изображений?
23. Редактирование изображения детали?
24. Панель инструментов «Редактирование»?
25. Расширенные команды панели инструментов «Редактирование»?
26. Заполнение основной надписи на чертеже?
27. Построение сопряжений посредством графической системы КОМПАС -3D?
28. Построение касательных прямых к двум окружностям?
29. Построение окружности, касательной к двум заданным окружностям?
30. Построение сопряжения между двумя прямыми?
31. Нанесение размеров в графической системе КОМПАС -3D?
32. Команды панели инструментов «Размеры»?
33. Оформление размерных примитивов?
34. Задание точности размерных надписей?
35. Задание параметров размерных надписей?
36. Использование локальных систем координат при построении изображений изделия?
37. Создание видов в графической системе КОМПАС -3D?
38. Выполнение штриховок при построении разрезов?
39. Построение взаимосвязанных изображений изделия при выполнении задания «разрезы»?
40. Панель инструментов «Обозначения»?
41. Обозначение на чертежах разрезов, выносных элементов?
42. Команды панели инструментов «Редактирование» в среде КОМПАС -3D?
43. Расширенные команды копирования панели инструментов «Редактирование»?
44. Использование менеджера библиотек?
45. Заполнение документа «Спецификация»?
46. Создание 3D-модели. Общие сведения. Основные элементы интерфейса 3D-моделирования в системе КОМПАС-3D?
47. Команды построения трехмерных моделей?
48. Команда «Эскиз»?
49. Команда «Эскиз из библиотеки»?
50. Команда «Операция»?
51. Команда «Выдавливание»?
52. Команда «Операция вращения»?
53. Команда «Операция кинематическая»?
54. Команда «Операция по сечениям»?
55. Команда «Приклеить»?
56. Команда «Приклеить выдавливанием»?
57. Команда «Приклеить вращением»?
58. Команда «Приклеить кинематически»?
59. Команда «Вырезать»?
60. Команда «Вырезать выдавливанием»?
61. Команда «Вырезать вращением»?
62. Команда «Вырезать кинематически»?

63. Создание 3D модели с использованием вспомогательных примитивов?
64. Вспомогательные оси. Ось через ребро, ось конической поверхности?
65. Вспомогательные плоскости. Смещенная плоскость, плоскость через три вершины, плос-кость через ребро и вершину, плоскость под углом к другой плоскости, плоскость через вершину параллельно другой плоскости, плоскость через вершину перпендикулярно ребру?
66. Вспомогательные плоскости. Нормальная плоскость, касательная плоскость, плоскость через ребро параллельно или перпендикулярно другому ребру, плоскость через ребро параллельно грани?
67. Создание 3D модели с элементами ее обработки?
68. Команды обработки 3D модели. Фаска, скругление, отверстие, ребро жесткости, уклон?
69. Команды обработки 3D модели. Сечение. Сечение плоскостью, сечение по эскизу?
70. Команды обработки 3D модели. Массив элементов. Массив элементов по параллелограмм-ной сетке, массив элементов по концентрической сетке?
71. Создание рабочих чертежей конструкций строительных машин средствами КОМПАС-3D?
72. Создание 3D-моделей элементов рабочего оборудования строительных машин средствами КОМПАС-3D?

3.2. Темы письменных работ

Темы практических работ

1. Оформление рабочих чертежей и пояснительной записки технологической документации со-гласно требованиям ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные надписи.
2. Оформление рабочих чертежей технологической документации согласно требованиям ГОСТ 1491-80 Резьбовое соединение винт с цилиндрической головкой. ГОСТ 17475-80 Резьбовое со-единение деталей винт с потайной головкой. ГОСТ 17474-80 Резьбовое соединение деталей винт с полупотайной головкой. ГОСТ 17473-80 Соединение крепёжным винтом с полукруглой головкой.
3. Оформление пояснительной записки технологической документации согласно требованиям ГОСТ 2.106-96 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Текстовые документы.
4. Оформление рабочих чертежей технологической документации согласно требованиям ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации. Изображения – виды, разрезы, се-чения.
5. Оформление рабочих чертежей технологической документации согласно требованиям ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений.
6. Создание рабочих чертежей технологической документации согласно требованиям ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации. Линии.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение - 1

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

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го 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 ре-комендованной литературы, дополняющие и т.д.

Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы: активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Практические занятия и контрольные работы проводятся с целью углубления и закрепле-ния знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными до-кументами учебной и научной литературы. При подготовке к практическому занятию необхо-димо изучить и повторить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы прак-тикума по заданной теме.

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 итоговой аттестации по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендованных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать реферати-вную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при 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 читае-мым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.

Работу с литературой следует начинать с её анализа. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться 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.

Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.

Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны

действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Компьютерная графика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): ст. преподаватель, Негодин А.В.;к.т.н., доцент, Беляев С.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки по решению стандартных задач профессиональ-ной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информаци-онной безопасности при разработке технологической документации для производства, модер-низации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информатика
2.1.2	Инженерная графика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Программирование и программное обеспечение
2.2.2	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов
2.2.5	Основы автоматизированного проектирования ПТСДМиО

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:
анализировать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
навыками проведения поиска вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
поставленные задачи
Уметь:
решать поставленные задачи
Владеть:
навыками решений поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
навыками разработки оптимальных способов и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
поставленные задачи	
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.2	**Уметь:**
анализировать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
решать поставленные задачи	
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.3	**Владеть:**

навыками проведения поиска вариантов решения в рамках поставленной цели
навыками решений поставленных задач
навыками разработки оптимальных способов и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

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	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Получение знаний о законах равновесия и движения жидкостей и о способах применения этих законов при решении практических задач в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	задачи, обеспечивающих достижение цели
Уметь:	
Уровень 1	формулировать совокупность задач в рамках поставленной цели проекта
Владеть:	
Уровень 1	навыками формулирования способов решения для поставленных задач

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Уметь:	
Уровень 1	выбирать и применять способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения способов решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	навыки применения оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	-основы механики жидкости, газа и многофазных сред
3.1.2	-распределение давления в покоящейся жидкости;
3.1.3	- основные законы движения вязких жидкостей и газов;
3.1.4	-подобие гидромеханических процессов, метод размерностей;
3.1.5	-законы распределения скоростей и сопротивлений при ламинарных и турбулентных течениях в трубах
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- выполнять расчет сил, действующих на стенки резервуаров
3.2.2	- проводить гидравлические расчеты трубопроводов различного назначения для стационарных и
3.2.3	нестационарных режимов течения жидкостей;
3.2.4	-проводить гидравлические расчёты для существующих систем промыслового транспорта скважинной
3.2.5	продукции;
3.2.6	-использовать современные методики определения технологических параметров и применять математические
3.2.7	и графоаналитические методы для определения некоторых физико-химических характеристик
3.2.8	транспортируемой среды, с целью снижения воздействий осложняющих процессов;
3.2.9	-решать задачи, связанные с осложнениями и авариями, которые могут возникнуть в гидродинамических
3.2.10	системах.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-анализа результатов, полученных при выполнении практических работ;
3.3.2	- гидравлических расчетов гидродинамических систем;
3.3.3	методами оптимизации гидродинамических процессов;
3.3.4	- гидродинамических методов расчета и анализа режимов работы технологического оборудования и

3.3.5	аварийных ситуаций при строительстве, обустройстве, разработки скважин, при транспорте, хранении и
3.3.6	переработке углеводородов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Для облегчения применения уравнений механики ввиду сложного строения жидкостей используют … (какие жидкости?)
1) реальные жидкости; 2) дистиллированную воду ;3) модельные жидкости ;4) ньютоновские жидкости
2. Какие силы относятся к массовым?
1) силы инерции и поверхностные силы давления ;2) нормальные и поверхностные силы давления ;3) гравитационные и касательные к поверхности силы трения ;4) сила тяжести и сила инерции
3 Кинематическая вязкость в системе СИ измеряется в …
1) м2/с; 2) Н; 3) Па; 4) кг/м3
4. Возникла ситуация, когда уровень жидкости в пьезометре оказался выше, чем уровень жидкости в сосуде, причем жидкости в сосуде и пьезометре одинаковые по плотности. С чем связана данная ситуация?
1) в сосуде наблюдается вакуум;2) наблюдение такого эффекта невозможно;3) в сосуде наблюдается избыточное давление;
4) атмосферное давление больше, чем давление на поверхности жидкости в пьезометре
5. Когда вязкость воды в реке больше, летом или осенью перед ледоставом?
1) одинаковая; 2) осенью; 3) летом
6. Какой закон отражен в основном уравнении гидростатики?
1) Архимеда; 2) Паскаля; 3) Ньютона
7. Абсолютное давление на свободной поверхности равно атмосферному. Чему равно избыточное давление на глубине h?
1) $p=p_o+\rho gh$; 2) $p=\rho gh - p_o$; 3) $p=\rho gh$
8. Абсолютное давление на поверхности воды равно атмосферному (ратм=1 ат). Чему равно избыточное давление на поверхности? 1) 9,81 кПа; 2) 98,1 кПа; 3) 0,0 кПа
9. Абсолютное давление на свободной поверхности жидкости равно 117,72 кПа. Чему равно избыточное давление, если Ра=1 ат? 1) 0; 2) 19,62 кПа; 3) 10 кПа
10. Когда тело давления на криволинейную поверхность является мнимым?
1) если оно расположено на смоченной стороне поверхности; 2) если оно расположено на несмоченной стороне поверхности.
11. Как приложена равнодействующая гидростатического давления относительно центра тяжести прямоугольной боковой стенки резервуара?
1) ниже; 2) выше; 3) совпадает с центром тяжести; 4) смещена в сторону.
12. Бетонная плита весит в воздухе 117,6 кН, а в воде 68,6 кН. Определить плотность бетона
1) $\rho=2800$ кг/м3; 2) $\rho=2400$ кг/м3; 3) $\rho=1940$ кг/м3
13. Два шара из чугуна и дерева, с равными объемами, полностью погружены в воду. На который из них будет действовать наибольшая выталкивающая сила?
1) на деревянный; 2) на чугунный; 3) одинаковые
14. Как называется часть движущейся жидкости, ограниченная трубкой тока?
1) поток; 2) линия тока; 3) элементарная струйка
15. Как называется поток, окруженный со всех сторон газовой средой?
1) напорный поток; 2) струя; 3) безнапорный поток
16. Слагаемые уравнения Бернулли представляют собой различные виды удельных энергий жидкости и отнесены к единице …
1) площади сечения; 2). объема; 3) массы; 4) веса
17. Для применимости уравнения Бернулли необязательно …
1). установившееся движение жидкости;
2). наличие параллельноструйного или плавно изменяющегося движения в выбранных сечениях; 3). наличие равномерного движения между выбранными сечениями;
4). постоянство расхода жидкости между сечениями
18. Кинематически подобные системы…
1). всегда динамически подобны; 2). иногда могут быть динамически подобными; 3). всегда геометрически подобны; 4). иногда могут быть геометрически подобными
19. Укажите правильную формулу для определения объемного расхода Q:
1) $Q=\omega V$; 2) $Q=\omega/V$; 3) $Q=V/\omega$
20. Какая труба является короткой?
1) труба длиной менее 100 м; 2) потери в трубе равны 0; 3) потери в трубе на местные сопротивления соизмеримы с потерями по длине.
21. Особенностью расчета коротких трубопроводов является учет …
1) местных потерь с введением повышающего коэффициента; 2). всех видов потерь напора; 3). только потерь по длине; 4). только местных потерь
22. Когда пьезометрическая линия совпадает с напорной?
1) давление меньше атмосферного; 2) удельная энергия положения равна 0; 3) скорость течения равна 0
23. В частном случае действия на жидкость только сил трения (вязкости) используется только критерий..
1). Фруда и Рейнольдса; 2). Рейнольдса; 3) Фруда; 4) Фишера
24. Как называется площадь поперечного сечения потока, перпендикулярная направлению движения жидкости ?
1) открытым сечением; 2). живым сечением; 3) полным сечением; 4) площадь расхода

25. В гидравлике используются следующие виды моделирования:
1) физические и математические; 2) только математические; 3) только физические; 4) лингвистические
26. Скорость на оси трубы в ламинарном потоке увеличилась в 4 раза. Как изменится расход?
1) не изменится; 2) увеличится в 2раза; 3)увеличится в 4 раза; 4) увеличится в 8 раз
27. Какой параметр будет одинаковым для параллельно соединенных участков трубопровода?
1) потери напора; 2) расход; 3) коэффициент трения.
28. Как ведет себя кинетическая энергия потока при прямом гидравлическом ударе?
1) уменьшится; 2) не изменится; 3) увеличится.
29. Чему равен коэффициент сжатия струи при истечении из цилиндрического насадка?
1) ε=0,64; 2) ε=1; 3) ε=0,82.
30. При каком режиме течения потери напора пропорциональны скорости в первой степени?
1) при турбулентном в переходной зоне; 2) при турбулентном в квадратичной зоне;
3) ламинарном; при турбулентном в зоне гидравлически гладких труб.
31. При установившемся течении диаметр трубы уменьшается в 2 раза. Как изменится скорость?
1) увеличится в 8 раз; 1) увеличится в 4 раза; 2) увеличится в 2 раза; 3) не изменится
32. Какому виду течения соответствует наличие в потоке уклона дна и свободной поверхности?
1) напорному; 2) неустановившемуся; 3) безнапорному; установившемуся.
33. Как изменяется пьезометрическая линия вдоль потока?
1) повышается; 2) может и повышаться, и понижаться; 3) понижается
34. При установившемся течении Re=1200, чему будет равно число Re, если с изменением диаметра скорость возрастет в 4 раза? 1) Re=4800; 2) Re=2400; 3) Re=1200
35. Как ведет себя толщина ламинарного подслоя в турбулентном потоке с увеличением скорости?
1) увеличивается;) уменьшается; 3) не изменяется.
36. На плоскости эпюра скоростей в напорной круглоцилиндриче-
ской трубе при ламинарном режиме движения имеет форму …
1) гиперболы; 2) логарифмической кривой; 3) прямой линии; 4) параболы
37. При расчете коэффициента гидравлического трения в зонах (областях) турбулентного режима необходимо учитывать шероховатость.
1) только квадратичного сопротивления; 2) доквадратичного и квадратичного сопротивления; 3) во всех зонах; 4) только доквадратичного сопротивления
38. В зонах местных сопротивлений имеет место … движение жидкости:
1) неустановившееся движение; 2) неравномерное, резко изменяющееся движение; 3) установившееся равномерное движение; 4). установившееся плавно изменяющееся
39. Особенностью расчета коротких трубопроводов является учет …
1) местных потерь с введением повышающего коэффициента; 2) всех видов потерь напора; 3) только потерь по длине; 4) только местных потерь
40. Расход жидкости через малое отверстие диаметром 2 см, заглубленное под уровень на 40 см
(сжатие считать совершенным), приблизительно равен … см3/с.
1) 430; 2) 545; 3) 223; 4) 1090.
41. Коэффициент расхода внутреннего круглоцилиндрического насадка …
1) 0,62; 2) 0,82; 3) 1,0; 4) 0,71.
42. Из бака прямоугольной формы вытекает вода через малое донное отверстие. Как изменится
время опорожнения бака, если площадь его дна уменьшить в 2 раза.
1) возрастет в 2 раза; 2) возрастет в 4 раза; 3) снизится в 2 раза; 4) снизится в 4 раза.
43. Гидравлическую машину, которая сообщает, протекающей через нее жидкости механическую энергию называют …
1) гидромуфтой; 2) трубопроводом; 3) насосом; 4) гидроаппаратурой
44 Передачу мощности от двигателя приводимой машине посредством потока жидкости осуществляют …
1) вихревые насосы; 2) поршневые насосы; 3) гидродинамические передачи; 4) лопастные насосы
45 Действительная подача идеальной подачи.
1) много больше; 2) равна; 3) меньше; 4) больше
46 При регулировании гидропривода в основном используют регулирование:
1) объемное и дроссельное; 2) входное и выходное; 3) начальное и конечное; 4) верхнее и нижнее
47 Гидравлическую машину, которая преобразует энергию путем получения от жидкости ее части и передачи ее рабочему органу для полезного использования (механическая энергия) называют …
1) гидроемкостью; 2) гидроклапаном; 3) гидроусилителем; 4) гидродвигателем

3.2. Темы письменных работ

Список тем типовых заданий для выполнения курсовых работ:
1. Гидравлический расчет системы с ответвлениями.
2. Расчет всасывающей линии насоса.
3. Гидравлический расчет трубопроводной системы.
4. Построение характеристики сложного трубопровода.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение - 1

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

Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
Практические занятия.
Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к лабораторному занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к лабораторному занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.
При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

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 **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	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	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Получение знаний о законах равновесия и движения жидкостей и о способах применения этих законов при решении практических задач в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Сопротивление материалов (часть 1)
2.1.5	Сопротивление материалов (часть 2)
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Эксплуатационные свойства автомобилей
2.2.2	Техническая эксплуатация автомобилей
2.2.3	Ремонт автомобилей, восстановление деталей и сборочных единиц
2.2.4	Гидравлический и пневматический приводы
2.2.5	Автомобильные двигатели
2.2.6	Гидропневмопривод
2.2.7	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.8	Подъемно-транспортные машины
2.2.9	Машины для земляных работ
2.2.10	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.11	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
задачи, обеспечивающих достижение цели
Уметь:
формулировать совокупность задач в рамках поставленной цели проекта
Владеть:
навыками формулирования способов решения для поставленных задач

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Уметь:
выбирать и применять способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Владеть:
навыками применения способов решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
навыки применения оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**

задачи, обеспечивающих достижение цели	
способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.2	**Уметь:**
формулировать совокупность задач в рамках поставленной цели проекта	
выбирать и применять способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.3	**Владеть:**
навыками формулирования способов решения для поставленных задач	
навыками применения способов решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	
навыки применения оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	

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.

Программирование и программное обеспечение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Прикладная математика**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является научить студента ориентироваться в современных компьютерных технологиях и прикладном программном обеспечении, ознакомить с классификацией программного обеспечения, изучением отдельных программных продуктов в области компьютерной математики и обработки экспериментальных данных, а также получение навыков работы с ними.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знания по классификации программного обеспечения компьютера; знание основных понятий и принципов работы персональных ЭВМ, существующих прикладных программ; знания о назначении и применении основных прикладных программ
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение выбирать и использовать специализированные программы в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбирать и использовать специализированные программы в профессиональной деятельности

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
Знать:	
Уровень 1	Знает способы решения стандартных задач с помощью выбранного программного обеспечения
Уметь:	
Уровень 1	Умеет решать стандартные задачи с помощью выбранного программного обеспечения
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методами решения стандартных задач с помощью выбранного программного обеспечения

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
Знать:	
Уровень 1	Знает способы выбора пакетов прикладных программ в соответствии с поставленной целью и методами её решения
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать пакеты прикладных программ в соответствии с поставленной целью и методами её решения
Владеть:	
Уровень 1	Обладает навыками применения прикладных программных продуктов при решении задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Демонстрирует знания по классификации программного обеспечения компьютера; знание основных понятий и принципов работы персональных ЭВМ, существующих прикладных программ; знания о назначении и применении основных прикладных программ
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умение выбирать и использовать специализированные программы в профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Обладает навыками применения прикладных программных продуктов при решении задач профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету

1. Программные обеспечение компьютера, его основные характеристики.
2. Классификация программного обеспечения.
3. Для чего нужна операционная система ПК?
4. Как правильно установить операционную систему компьютера?

5. Основные функции и назначение операционных систем.
6. Что называют вспомогательными программами компьютера?
7. Что входит в программное обеспечение (ПО) компьютера?
8. Какова классификация ПО ?
9. Какие программы относятся к системному ПО? Приведите примеры.
10. Что относится к инструментальным средствам ПО компьютера?
11. Что входит в понятие «прикладные программные средства»?
12. Какие программы относятся к системам компьютерной математики (СКМ)? Назо-вите наиболее популярные СКМ.
13. Назовите лицензионные программы СКМ и программы с открытым кодом или свободного программного обеспечения (СПО)?
14. Перечислите ОС семейства Windows. В чем отличие версий ОС Windows?
15. В чем преимущества и недостатки ОС Unix/Linux?
16. Какие системы баз данных вы знаете?
17. Что такое геоинформационные системы, чем они характеризуются?
18. Назовите издательские системы.
19. Системы автоматизированного проектирования.
20. Чем характеризуются системы искусственного интеллекта? Экспертные системы?
21. Классификация графических программ копмьютера.
22. В чем разница между растровой и векторной графикой? Приведите примеры про-грамм.
23. Какие программы и редакторы используются для работы с текстовыми документами?
24. Что такое электронные таблицы и для чего используются такие приложения?
25. Средства программирования в офисных приложениях. Создание макросов.
26. Какие прикладные программы используются для обработки экспериментальных дан-ных и статистики? Назовите проприетарные и свободные программы такого типа.
27. Презентации докладов и программы для их создания.
28. Перечислите программы, которые используются для сканирования и обработки изоб-ражений?
29. Чем характеризуются объектно-ориентированные программные средства?
30. Что такое пакет прикладных программ?
31. Основное назначение и классификация систем компьютерной математики.
32. Назовите основные современные математические пакеты.
33. Основные возможности работы в MathCad.
34. Что можно сделать, используя символьные вычисления в MathCad?
35. Какие графические возможности можно использовать в MathCad?
36. Назовите основные операторы, используемые в блоке программирования в MathCad.
37. Матричные и векторные вычисления в MathCad.
38. Статистические вычисления в MathCad.
39. Что такое режим прямых вычислений в SciLab?
40. Как построить график в SciLab?
41. Какие правила существуют для расчета математических выражений в SciLab?
42. Для чего предназначен математический пакет SciDAVis?
43. Основное назначение программы SciDAVis.

3.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

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.
Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в устной форме. Студент должен ответить на два теоретических вопроса и выполнить одно практическое задание. К зачету допускаются студенты, защитившие практические и контрольные работы.

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 материалы лекционных занятий.
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

_____

_____

Программирование и программное обеспечение

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная математика**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): д.ф.-м.н., профессор, Онопенко Г.А.;ст. преподаватель, Вовнова Ирина Герасимовна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
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 студента ориентироваться в современных компьютерных технологиях и прикладном программном обеспечении, ознакомить с классификацией программного обеспечения, изучением отдельных программных продуктов в области компьютерной математики и обработки экспериментальных данных, а также получение навыков работы с ними.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информатика
2.1.2	Математика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Численные методы
2.2.2	Статистические методы обработки экспериментальных данных
2.2.3	Планирование и анализ технического эксперимента

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

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Знать:
Демонстрирует знания по классификации программного обеспечения компьютера; знание основных понятий и принципов работы персональных ЭВМ, существующих прикладных программ; знания о назначении и применении основных прикладных программ
Уметь:
Демонстрирует умение выбирать и использовать специализированные программы в профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками выбирать и использовать специализированные программы в профессиональной деятельности

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
Знает способы решения стандартных задач с помощью выбранного программного обеспечения
Уметь:
Умеет решать стандартные задачи с помощью выбранного программного обеспечения
Владеть:
Владеет методами решения стандартных задач с помощью выбранного программного обеспечения

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
Знает способы выбора пакетов прикладных программ в соответствии с поставленной целью и методами её решения
Уметь:
Умеет выбирать пакеты прикладных программ в соответствии с поставленной целью и методами её решения
Владеть:
Обладает навыками применения прикладных программных продуктов при решении задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Демонстрирует знания по классификации программного обеспечения компьютера; знание основных понятий и принципов работы персональных ЭВМ, существующих прикладных программ; знания о назначении и применении основных прикладных программ	
Знает способы решения стандартных задач с помощью выбранного программного обеспечения	
Знает способы выбора пакетов прикладных программ в соответствии с поставленной целью и методами её решения	
3.2	**Уметь:**
Демонстрирует умение выбирать и использовать специализированные программы в профессиональной деятельности	
Умеет решать стандартные задачи с помощью выбранного программного обеспечения	
Умеет выбирать пакеты прикладных программ в соответствии с поставленной целью и методами её решения	
3.3	**Владеть:**

Владеет навыками выбирать и использовать специализированные программы в профессиональной деятельности
Владеет методами решения стандартных задач с помощью выбранного программного обеспечения
Обладает навыками применения прикладных программных продуктов 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.

Материаловедение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов представления о функциональной взаимосвязи материала и конструкции определяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения, долговечности и условий эксплуатации конструкций, а также изучение составов, структуры и технологических основ получения материалов с заданными функциональными свойствами с использованием природного и техногенного сырья и изучение методов контроля качества материалов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	Знает варианты решения задач в рамках поставленной цели
Уметь:	
Уровень 1	Умеет анализировать круг задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками анализа круга задач, осуществления поиска вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	Знает формы решения поставленных задач
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять формы решения поставленных задач
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками определения форм решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Знает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	Умеет разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	Владеет опытом разработки оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает варианты решения задач в рамках поставленной цели. Знает формы решения поставленных задач. Знает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет анализировать круг задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели. Умеет определять формы решения поставленных задач. Умеет разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками анализа круга задач, осуществления поиска вариантов решения в рамках поставленной цели. Владеет навыками определения форм решения поставленных задач. Владеет опытом разработки оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ПОДРАЗУМЕВАЕТ ОТВЕТЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ НА КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Назовите основные взаимозависимости изучаемые наукой «Материаловедение».
2. Какие основные методы изучения химического состава?
3. Назовите методы изучения внутреннего строения материалов.
4. Какие свойства являются основными при изучении материалов?
5. Перечислите основные стандартно-определяемые механические свойства материалов.

6. Какие явления в материалах определяют механические свойства?
7. Необходимо дать определение «металл» и их возможную классификацию.
8. В чем заключается кристаллизация металлов и ее последовательность?
9. Назовите дефекты кристаллического строения и их роль в формировании механических свойств материалов.
10. Дайте определения понятиям: компонент, фаза, степень свободы.
11. Назовите формы существования металлических сплавов, их классификацию и применение.
12. Что выражают диаграммы состояния сплавов и их основные виды?
13. Приведите взаимозависимости: вид диаграммы - свойства сплавов.
14. Приведите основные сведения о чистом железе
15. Укажите особенности при формировании кристаллического строения железа.
16. В каких формах может существовать углерод в сплавах с железом?
17. Дайте определение структурным составляющим сплавов.
18. Назовите основные отличия структурных составляющих сплавов в механических свойствах.
19. Какие превращения выражают точки и линии равновесия диаграммы сплавов «железо-цементит»?
20. Как классифицируют сплавы в системе «железо-цементит» в зависимости от содержания углерода и наличия структурных составляющих?
21. Какие структурные превращения наблюдают при охлаждении сплавов?
22. Какие стали относят к числу углеродистых и их классификация?
23. Как влияет содержание углерода на основные механические свойства стали?
24. Какие присутствующие элементы в углеродистых сталях относят к числу полезных и какова их роль?
25. Какие элементы ухудшают свойства стали и причины этих изменений?
26. Какие особенности в обозначении и применении углеродистых сталей?
27. Какие факторы определяют процессы графитовыделения в чугунах?
28. Как классифицируют чугуны в зависимости от вида металлической основы?
29. Как классифицируют чугуны в зависимости от геометрической формы включений графита?
30. Как обозначают серые, ковкие, высокопрочные, вермикулярные, легированные чугуны?
31. Назовите область применения серых, ковких, высокопрочных, вермикулярных, легированных чугунов?
32. В чем заключается термическая обработка сплавов?
33. Назовите виды термической обработки?
34. Какие температурно-временные режимы необходимы при отжиге стали?
35. В чем заключается закалка стали?
36. Какие температурно-временные режимы необходимы при нормализации стали?
37. В чем заключается отпуск стали?
38. Как осуществляют поверхностную закалку сталей?
39. Что такое закаливаемость и прокаливаемость стали?
40. Какие физико-химические явления используют при химико-термической обработке?
41. Какие факторы определяют процесс насыщения поверхности детали при химико-термической обработке?
42. В чем заключается легирование?
43. Как влияет легирование на свойства, структур сплавов?
44. Какие дефекты возможны при термообработке изделий из сталей?
45. Какими способами можно увеличить показатели конструкционной прочности сталей?
46. На основе каких признаков осуществляют классификацию конструкционных сталей?
47. Какие существуют рекомендации по применению отдельных классов конструкционных сталей?
48. Какие общие требования предъявляются к инструментальным материалам?
49. Назовите виды легирующих элементов и их количество необходимое для легированных специальных сталей?
50. Какая существует классификация по областям применения сталей?
51. Назовите основные цветные металлы и их сплавы применяемые в машиностроении?
52. Назовите виды композиционных материалов.
53. Назовите основной состав и строение стекол.
54. Назовите основные виды пластмасс.
55. Назовите материалы из древесины.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПРОВОДИТСЯ В ФОРМЕ ЗАЧЁТА. В БИЛЕТ ВКЛЮЧЕНЫ ТРИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСА, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЮ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.
ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Что изучает наука «Материаловедение»?
2. Описать процесс кристаллизации.
3. Назовите классификацию материалов.
4. Сплав, типы сплавов, свойства сплавов.
5. Твердые растворы, их виды и свойства.
6. Перечислите физические свойства металлов.
7. Назовите основные компоненты железоуглеродистых сплавов.
8. Дать определение чугуна.
9. Привести классификацию чугунов.
10. Перечислите механические свойства металлов.
11. Деформация, её виды.
12. Дать определение стали.
13. Привести классификацию сталей.

14. Твердость, методы определения.
15. Дать определение углеродистых сталей.
16. Привести классификацию углеродистых сталей.
17. Фазы и структуры в сталях.
18. Классификация чугунов в зависимости от формы включений графита.
19. Диаграмма состояния сплавов «железо-цементит».
20. Главные особенности цветных металлов.
21. Назовите классификацию сталей в зависимости от области применения.
22. Перечислите свойства материалов.
23. Дать определение кристалла и кристаллической решетки. Описать ОЦК и ГЦК.
24. Описать эвтектоидное превращение.
25. Дать определение структуре перлит.
26. Дать определение линий солидуса и ликвидуса.
27. Описать диаграмму состояния сплавов «железо-цементит» в области, образующей устойчивое химическое соединение.
28. Нарисовать кривую охлаждения железа.
29. Дать определение анизотропии.
30. Привести примеры анизотропных материалов.
31. Дать определение изотропии.
32. Привести примеры изотропных материалов.
33. Описать метод статического испытания на растяжение металла.
34. Зарисовать и описать диаграмму растяжения.

1 вопрос. Что изучает наука «Материаловедение»?
Краткий ответ: Материаловедение - наука, изучающая свойства, структуру, состав материалов, их связь между собой и их изменение при различных внешних воздействиях (механических, тепловых, химических и др.). В центре внимания этой науки находится материал - один из основных объектов технологической деятельности человека. Материал - вещество, обладающее необходимым комплексом свойств, для выполнения заданной функции отдельно или с другим веществом.
2 вопрос. Описать процесс кристаллизации.
Краткий ответ: Кристаллизация - процесс фазового перехода вещества из жидкого состояния в твёрдое кристаллическое с образованием кристаллов. Кристаллы - твёрдые тела, в которых атомы расположены закономерно, образуя трёхмерно-периодическую пространственную укладку - кристаллическую решётку. Кристаллизация начинается при достижении некоторого предельного условия, например, переохлаждения жидкости или пересыщения пара, когда практически мгновенно возникает множество мелких кристалликов - центров кристаллизации. Кристаллики растут, присоединяя атомы или молекулы из жидкости или пара. Рост граней кристалла происходит послойно, края незавершённых атомных слоев при росте движутся вдоль грани. Зависимость скорости роста от условий кристаллизации приводит к разнообразию форм роста и структуры кристаллов (многогранные, пластинчатые, игольчатые, скелетные, дендритные и другие формы).
3 вопрос. Назовите классификацию материалов.
Краткий ответ: По агрегатному состоянию: газообразные, жидкие, твердые и плазма. Это состояние определяет соотношение энергии теплового движения частиц (атомов, ионов или молекул), образующих данное вещество, и энергии их взаимодействия. Вещества находятся в газообразном состоянии тогда, когда энергия теплового движения частиц превышает энергию их взаимодействия. В жидком состоянии энергия теплового движения частиц, образующих вещество, сравнима с энергией их взаимодействия. В твердом состоянии энергия взаимодействия частиц, образующих вещество, значительно превышает энергию их теплового движения. В плазме же под воздействием чрезвычайно высоких температур, достигающих миллионов градусов, атомы распадаются на составные части и уже теряют свою химическую индивидуальность. По назначению материалы делят на: конструкционные материалы, электротехнические материалы, триботехнические материалы, инструментальные материалы, рабочие тела, топливо, технологические материалы.
4 вопрос. Сплав, типы сплавов, свойства сплавов.
Краткий ответ: Сплав – вещества полученные сплавлением двух или нескольких простых веществ при их нагреве выше температуры плавления. Свойства сплавов: металлический блеск, электро- и теплопроводность, прочность, твердость, коррозийная стойкость, износоустойчивость. Типы сплавов:
1. Твердые растворы: образуются в результате проникновения в кристаллическую решетку одного компонента атомов другого компонента. Твердые растворы бывают двух типов: твердые растворы замещения и твердые растворы внедрения;
2. Механические смеси: представляют собой смесь двух фаз, когда отсутствует взаимодействие между компонентами, нет взаимного растворения, компоненты не вступают в химические реакции и их кристаллические решетки различны;
3. Химические соединения (интерметаллиды). При образовании химических соединений компоненты вступают в химическое взаимодействие. К химическим соединениям относят карбиды, оксиды, сульфиды и др.
5 вопрос. Твердые растворы, их виды и свойства.
Краткий ответ: Феррит – твёрдый раствор внедрения углерода в междоузлиях ОЦК железа Feα. Предельная растворимость углерода в феррите мала и при температуре 727 °С составляет 0,025 % и с ее снижением падает до 0,006 %. В оптическом микроскопе феррит воспринимается в виде светлых зерен различных форм и размеров. Феррит – мягкая, пластичная фаза имеющая примерно следующие механические свойства: предел прочности $\sigma_в \approx 250$ МПа; твердость 80–100 НВ; пластичность $\delta \approx 50$ % при относительном сужении $\psi = 80\%$ (чем меньше зерна, тем выше пластичность).
Аустенит – твёрдый раствор внедрения углерода в ГЦК железа Feγ. Предельная растворимость углерода в аустените при температуре 1147 °С составляет 2,14 %. С ее понижением содержание углерода в нем падает и растворимость при температуре 727 °С становиться равной 0,8 %. Выделившийся избыточный углерод с железом образует самостоятельную фазу – химическое соединение вторичный цементит. Различие объемов и количества пор в ОЦК и ГЦК определяет значительно большую растворимость углерода в аустените, по сравнению с ферритом. Это явление широко используется в практике термической обработки сталей для получения нужных свойств в изделиях. Под микроскопом аустенит виден как

светлые зерна с характерными двойными линиями. Аустенит – вязкая и пластичная структура при твердости 160–200 НВ.
6 вопрос. Перечислите физические свойства металлов.
Краткий ответ: Физические свойства - свойства, обусловленные физическими явлениями и процессами, происходящими в материале, а также их природой. К ним относятся: диэлектрические, магнитные, оптические, полупроводниковые, теплофизические, электрические, термодинамические и др. свойства. Например, такие как:
Плотность металла характеризуется его массой, заключённой в единице объёма. По плотности все металлы делят на лёгкие (мене 4500 кг/м3) и тяжёлые.
Температурой плавления - температура, при которой металл переходит из твёрдого состояния в жидкое.
Теплопроводность – способность металлов передавать тепло от более нагретых к менее нагретым участкам тела.
Тепловое расширение - способность металлов увеличиваться в размерах при нагревании.
Температурный коэффициент объёмного и линейного расширения - физическая величина, характеризующая относительное изменение объёма или линейных размеров тела с увеличением температуры на 1 К.
Теплоёмкость - способность металла при нагревании поглощать определённое количество тепла.
Электропроводность – свойство материалов проводить электрический ток, обусловленное наличием в них подвижных заряженных частиц - носителей тока.
Электросопротивление - способность материала противодействовать прохождению через него электрического тока.
7 вопрос. Назовите основные компоненты железоуглеродистых сплавов.
Краткий ответ: Железо (Fe) – один из самых распространённых в земной коре металлов, имеющий плотность 7,83 г/см3, температуру плавления – 1540 °С, температуру кипения – 2862 °С. Известны две полиморфные модификации: Feα, имеющий объемно-центрированную кубическую решетку (ОЦК), и Feγ – с гранецентрированной кубической решеткой (ГЦК). Углерод (С) – неметаллический элемент с температурой твердого существования до 3500 °С. Углерод полиморфен и в обычных условиях присутствует в виде модификации – графита. Графит – один из самых мягких минералов темно-серого цвета с металлическим блеском. 1 из аллотропных (способом размещения атомов) модификаций углерода. Графит имеет пластинчатую форму и кристаллическую структуру, то есть имеет упорядоченное расположение между атомами на больших расстояниях. Отдельные атомы, соединяясь между собой, формируют шестиугольные кольца, образующие сетку, похожую на пчелиные соты. Существует три основных вида графита: синтетический графит, образующийся при полимеризации углерода из газовой фазы (природный газ); графит, кристаллизующийся в процессе выплавки чугуна (спелевый, доменный); природный графит.
8 вопрос. Дать определение чугуна.
Краткий ответ: Чугуном называют сплав железа с углеродом и другими элементами с содержанием углерода от 2,14 до 6,67 %. Чугун представляет собой первичный продукт переработки железных руд путём их плавки в доменных печах.
9 вопрос. Привести классификацию чугунов.
Краткий ответ: Классификация чугунов:
1. По химическому составу: нелегированный и легированный.
2. По назначению:
а) передельные, предназначенные для переработки в сталь;
б) литейные, служащие для производства фасонного литья различной степени сложности;
в) специальные (корроэионностойкие, антифрикционные, жаростойкие).
3. В зависимости от вида и формы, содержания углерода в чугуне различают:
а) белый чугун, в котором почти весь углерод находится в связанном состоянии в виде цементита и других карбидов;
б) графитизированный чугун, характеризуемый наличием в структуре свободного графита;
в) половинчатый отбеленный чугун (поверхностный слой отливки имеет структуру белого чугуна, а сердцевина - структуру серого графитизированного чугуна).
10 вопрос. Перечислите механические свойства металлов.
Краткий ответ: Механические свойства определяют поведение материала при различном характере внешнего силового воздействия. Обусловлены структурой материала, поэтому их называют структурно-чувствительными. К ним относятся: прочность, пластичность, модуль упругости, твердость, износостойкость, ударная вязкость и др.
11 вопрос. Деформация, её виды.
Краткий ответ: Изменение размеров и формы тела под действием внешних усилий называется деформацией. Деформации подразделяют на упругие и пластичные. Упругие деформации исчезают, а пластичные остаются после окончания действия приложенных сил. В основе упругих деформаций лежат обратимые смещения атомов материалов от положений равновесия; в основе пластических деформаций - необратимые перемещения атомов на значительные расстояния от исходных положений равновесия.
12 вопрос. Дать определение стали.
Краткий ответ: Сталью называют сплав железа с углеродом и другими элементами с содержанием углерода до 2,14 %.
13 вопрос. Привести классификацию сталей.
Краткий ответ: Классификация сталей:
1. По химическому составу: на углеродистые и легированные;
2. По структуре: доэвтектоидные, эвтектоидные, заэвтектоидные;
3. По способу производства стали бывают: конвертерные, мартеновские, электростали и стали особых методов выплавки (порошковая металлургия);
4. По степени раскисления: спокойные (СП) - не менее 0,12 %; полуспокойные (ПС) - 0.07-0.12 %; кипящие (КП) - не более 0.07 %;
5. По качеству, которое определяется массовым содержанием вредных примесей (сера, фосфор (S, P)): обыкновенного качества; качественные; высококачественные; особовысококачественные.
6. По областям применения: строительные, машиностроительные, арматурные, подшипниковые, котельные и т.д.
14 вопрос. Твердость, методы определения.
Краткий ответ: Твердость - это способность материала сопротивляться внедрению в него другого, более твердого тела

(индентора) под действием нагрузки. В зависимости от способа внедрения и свойств индентора твердость материалов оценивают по различным критериям, используя несколько методов. Наибольшее распространение получили три группы методов: вдавливание индентора, динамические методы, царапанье. Вдавливание индентора в образец с последующим измерением размеров отпечатка является основным технологическим приемом при оценке твердости материалов. О твердости судят: по глубине проникновения индентора (твердость по Роквеллу – HRC 150 кгс, HRB 100 кгс, HRA 60 кгс); по величине отпечатка от вдавливания индентора при соответствующей нагрузке (твердость по Бринеллю – НВ (HBW для твердосплавного шарикового наконечника), метод Бринелля используется главным образом для исследования пластичных материалов - бронз, латуней, сталей и др.; по Виккерсу - HV, достоинствами метода являются возможность исследования тонких поверхностных слоев материалов (микротвердость). Метод используется обычно для измерения твердости материалов, для которых твердость по Бринеллю больше 3500 МПа). Среди динамических методов измерения твердости распространен способ определения в условных единицах по высоте отскакивания легкого ударника (бойка), падающего на поверхность образца с определенной высоты (по Шору D). Получает распространение метод измерения твердости с помощью ультразвуковых колебаний, основанный на регистрации изменения частоты колебаний измерительной системы в зависимости от твердости исследуемого образца. Широко распространен метод определения твердости по Моосу (по минералогической шкале) путем царапанья одного минерала другим.
15 вопрос. Дать определение углеродистых сталей.
Краткий ответ: Углеродистыми называют стали, в которых отсутствуют специальные добавки легирующих элементов, но имеется небольшое количество примесей. При этом допускаются примеси марганца и кремния (Mn, Si) в пределах 0,8...1%.
В зависимости от содержания углерода стали делят на:
а) низкоуглеродистые (С до 0,25 %);
б) среднеуглеродистые (С= 0,25 - 0,6 %);
в) высокоуглеродистые (С > 0,6 %).

3.2. Темы письменных работ

Темы для практических работ (тестовые задания):
1. Предмет материаловедения. Классификация материалов. Свойства металлов, их кристаллизация и рекристаллизация;
2. Сведения о сплавах. Компоненты железоуглеродистых сплавов и их свойства. Диаграммы состояния сплавов;
3. Классификация сталей. Классификация, обозначение, свойства, применение углеродистых сталей;
4. Классификация чугунов. Классификация, обозначение, свойства, применение серых чугунов;
5. Легированные конструкционные, инструментальные стали и стали специального назначения, легированные чугуны, обозначение сталей в зависимости от области применения;
6. Термическая обработка и ее режимы. Технологическое оборудование для термической обработки;
7. Предварительная и окончательная термическая обработка;
8. Цветные металлы, сплавы цветных металлов;
9. Пластические массы, стекло, резиновые, древесные, керамические композиционные материалы.

3.3. Фонд оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Материаловедение»

Вариант 1

1. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Каким типом химической связи обладают металлические кристаллы?
а) ионной
б) ковалентной
в) водородной
г) металлической
д) молекулярной
е) смешанной
Правильный ответ: г

2. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Деформация может быть…
а) дополнительной
б) пластической
в) ограниченной
г) упругой
Правильный ответ: б, г

3. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Плавление представляет собой…
а) полиморфное превращение
б) переход из жидкого состояния в твердое
в) превращение твердой фазы в жидкую
г) превращение парамагнитного железа в ферромагнитное
Правильный ответ: в

4. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)

Напряжение, возникающее под действием нагрузки, вычисляется по формуле…
а) p = F+P
б) p = P/F
в) p = P·F
г) p = F/P
Правильный ответ: б

5. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Какие механические характеристики служат для оценки пластических свойств металла?
а) σт
б) p
в) σ0,2
г) δ
д) σу
е) σв
Правильный ответ: а, в, г

6. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Какие механические характеристики определяются при динамических испытаниях материалов?
а) предел пропорциональности
б) предел прочности
в) работа разрушения
г) предел текучести
д) ударная вязкость
Правильный ответ: в, д

7. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Повышение устойчивости металла против коррозии возможно за счет образования…
а) непрерывного ряда твердых растворов
б) оксидной пленки
в) карбидной фазы на поверхности
г) многофазных структур
Правильный ответ: б

8. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Выберите материалы относящиеся к группе технологические
а) древесина
б) фторопласт
в) сварочные электроды
г) уголь
д) режущий инструмент
е) клеи
Правильный ответ: в, е

9. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Наиболее широко применяемые металлические проводниковые материалы
а) медь и золото
б) алюминий и сталь
в) медь и алюминий
г) серебро и алюминий
Правильный ответ: в

10. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Химические элементы, которые создают устойчивую электронную оболочку, отдавая электроны, принято называть…
а) галогенами (неметаллы окислители, фтор, хлор, бром, иод, астат)
б) полимерами
в) металлами
г) неметаллами
Правильный ответ: в

11. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Выберите единицу измерения плотности
а) Вт/(м·К)
б) кг/м3
в) Дж/К
г) м3
Правильный ответ: б

12. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
В твердом состоянии энергия взаимодействия частиц, образующих вещество, значительно превышает энергию их теплового движения
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

13. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
К черным металлам относятся железо и сплавы на его основе (стали и чугуны)
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

14. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Физические свойства определяют поведение материала при различном ха-рактере внешнего силового воздействия
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

15. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Кристаллизация - процесс образования и роста (или только роста) одних кри-сталлических зёрен (кристаллитов) поликристалла за счёт других фаз
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

16. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между свойствами материалов
1. технологические
2. физические
3. механические
4. химические
а) теплоёмкость
б) ударная вязкость
в) кислотостойкость
г) свариваемость
Правильный ответ: 1-г, 2-а, 3-б, 4-в

17. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между металлами
1. тугоплавкие
2. тяжелые
3. благородные
4. редкоземельные
5. радиоактивные
а) лантан
б) полоний
в) тантал
г) свинец
д) серебро
Правильный ответ: 1-в, 2-г, 3-д, 4-а, 5-б

18. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между напряжениями
1. условный предел текучести
2. предел упругости
3. предел прочности
4. предел текучести
а) σт
б) σ0,2
в) σу
г) σв
Правильный ответ: 1-б, 2-в, 3-г, 4-а

19. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между физическими свойствами
1. плотность
2. теплопроводность

3. удельная электропроводность
4. теплоёмкость
а) Вт/(м·К)
б) кг/м3
в) Дж/К
г) См/м
Правильный ответ: 1-б, 2-а, 3-г, 4-в

20. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между методами измерения твёрдости
1. метод Роквелла
2. метод Шора
3. метод Виккерса
4. метод Бринелля
а) 80А
б) HV
в) HB
г) HRC
Правильный ответ: 1-г, 2-а, 3-б, 4-в

Вариант 2

1. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Выберите существующие типы сплавов:
а) твердые смеси
б) механические смеси
в) интерметаллиды
г) равновесные компоненты
д) химические растворы
е) твердые растворы
Правильный ответ: б, в, е

2. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Максимально возможная растворимость углерода в аустените…
а) 2,14 % С
б) 0,006 % С
в) 0,8 % С
г) 0,025 % С
Правильный ответ: а

3. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Какую кристаллическую решетку имеет гамма-железо?
а) тетрагональную
б) гексагональную плотноупакованную
в) гранецентрированную
г) объёмно-центрированную
Правильный ответ: в

4. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Выберите аллотропные модификации углерода:
а) алмаз
б) графит
в) озон
г) уголь
д) черный фосфор
е) лонсдейлит
Правильный ответ: а, б, г, е

5. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Макроскопически однородная смесь, состоящая из двух или большего числа химических элементов - …
а) система
б) структура
в) фаза
г) сплав
Правильный ответ: г

6. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Выберите самую твердую фазу:

а) феррит
б) перлит
в) аустенит
г) цементит
д) ледебурит
Правильный ответ: г

7. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Укажите виды графита:
а) синтетический
б) химический
в) природный
г) спелевый
д) естественный
Правильный ответ: а, в, г

8. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Температуры, при которых изменяется строение металлов - …
а) температуры плавления
б) критические температуры
в) повышенные температуры
г) критические точки
д) температуры фазовых превращений
Правильный ответ: г, д

9. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Выберите самую прочную фазу:
а) феррит
б) перлит
в) аустенит
г) эвтектоид
д) ледебурит
е) цементит
Правильный ответ: б, г

10. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Сколько атомов образуют гранецентрированную кубическую решетку?
а) 8
б) 9
в) 14
г) 16
д) 15
Правильный ответ: в

11. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Компоненты вступают в химическое взаимодействие при образовании…
а) механических смесей
б) интерметаллидов
в) твердых растворов
г) химических соединений
Правильный ответ: б, г

12. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Система - совокупность фаз, находящихся в равновесии при определённых внешних условиях (давлении, температуре)
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

13. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Анализ диаграммы состояния позволяет определить режимы термообработки сплавов, необходимые для получения нужных механических, технологических и эксплуатационных свойств
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

14. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Спелевый графит образуется при полимеризации углерода из газовой фазы (природного газа)
а) верно

б) неверно
Правильный ответ: б

15. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Структурный и фазовый состав железоуглеродистых сплавов изучают на основе диаграммы С-Fe3C
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

16. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Феррит – твёрдый раствор внедрения углерода в ГЦК Feγ
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

17. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между металлами и кристаллическими решетками
1. альфа-железо
2. гамма-железо
3. цинк
4. индий
а) ГПУ
б) тетрагональная
в) ГЦК
г) ОЦК
Правильный ответ: 1-г, 2-в, 3-а, 4-б

18. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между температурами в соответствии с кривой охлаждения железа
1. магнитное превращение
2. температуру кипения
3. изменение кристаллической решетки Feα в Feγ
4. температура плавления
5. изменение кристаллической решетки Feγ в Feα
а) 1539 оС
б) 2862 оС
в) 1400 оС
г) 910 оС
д) 768 оС
Правильный ответ: 1-д, 2-б, 3-в, 4-а, 5-г

19. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие
1. цементит
2. феррит и аустенит
3. перлит и ледебурит
а) твердые растворы
б) механические смеси
в) химические соединения
Правильный ответ: 1-в, 2-а, 3-б

20. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие согласно диаграмме железо-цементит
1. линия солидус
2. линия ликвидус
3. изменение растворимости углерода в аустените
4. линия эвтектоидного превращения
а) ES
б) AECF
в) ACD
г) PSK
Правильный ответ: 1-б, 2-в, 3-а, 4-г

Вариант 3

1. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Какая из перечисленных сталей имеет обозначение Ст3кп:
а) литейная углеродистая

б) углеродистая конструкционная обыкновенного качества
в) легированная
г) качественная углеродистая конструкционная
д) нержавеющая
е) автоматная
Правильный ответ: б

2. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Из каких фаз (или какой фазы) состоит структура эвтектоидной стали?
а) из феррита и перлита
б) из перлита и цементита
в) из аустенита
г) из перлита
д) из ледебурита
Правильный ответ: г

3. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Какие различают стали в зависимости от степени раскисления?
а) спокойные
б) кипящие
в) кислые
г) полуспокойные
д) окисленные
Правильный ответ: а, б, г

4. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Сталь – это сплав железа с углеродом с содержанием углерода …
а) до 0,8 %
б) до 2,14 %
в) от 0,8 до 4,3 %
г) от 4,3 до 6,67 %
д) от 0 до 6,67 %
Правильный ответ: б

5. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Какой тип производства стали не требует топлива для работы?
а) мартеновский
б) конвертерный
в) электросталеплавильный
г) плазменный
Правильный ответ: б, в

6. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
К какой группе качества относятся перечисленные марки сталей: Ст3Гсп, Ст6пс?
а) обыкновенного качества
б) качественные
в) высококачественные
г) особовысококачественные
д) сверхвысококачественные
Правильный ответ: а

7. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Элементы, вводимые в расплав для удаления растворенного кислорода - …
а) модификаторы
б) раскислители
в) легирующие добавки
г) окислители
д) флюсы
е) растворители
Правильный ответ: б

8. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Вредными примесями в сталях являются …
а) сера
б) фосфор
в) углерод
г) кремний
д) марганец

е) кислород
Правильный ответ: а, б, е

9. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Наличие какой фазы в структуре углеродистой стали определяет ее прочность?
а) феррита
б) перлита
в) аустенита
г) цементита
д) ледебурита
Правильный ответ: б

10. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Раскисление металлов - процесс удаления из расплава …
а) серы
б) фосфора
в) углерода
г) марганца
д) кислорода
Правильный ответ: д

11. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Каково содержание углерода в стали марки Ст2сп?
а) 2 %
б) 0,06–0,12 %
в) 0,38–0,49 %
г) 0,09–0,15 %
д) 20 %
Правильный ответ: г

12. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Отрицательное влияние серы связано с тем, что она вызывает красноломкость стали
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

13. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Спокойная сталь раскисляется кремнием, марганцем и фосфором
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

14. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Содержание углерода в стали У10А составляет 0,95-1,09 %
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

15. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
В доэвтектоидных сталях с уменьшением доли феррита и ростом присутствия перлита растут показатели прочности и пластичность, а ударная вязкость и твер-дость значительно уменьшаются
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

16. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Инструментальные стали наряду с высоким сопротивлением деформированию должны быть твердыми и износостойкими, поэтому в их составе количество углерода не превышает 0,7 %.
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

17. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие сталей
1. доэвтектоидная
2. заэвтектоидная
3. эвтектоидная
а) содержание углерода 0,8 %

б) содержание углерода от 0,02 до 0,8 %
в) содержание углерода от 0,8 до 2,14 %
Правильный ответ: 1-б, 2-в, 3-а

18. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие сталей
1. особовысококачественные
2. качественные
3. высококачественные
4. обыкновенного качества
а) серы до 0,04 %, фосфора до 0,035 %
б) серы не более 0,05 %, фосфора до 0,04 %
в) серы до 0,015 %, фосфора до 0,025 %
г) серы до 0,025 %, фосфора до 0,025 %
Правильный ответ: 1-в, 2-а, 3-г, 4-б

19. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между классификацией и маркировкой углеродистых сталей
1. качественная углеродистая конструкционная
2. углеродистая инструментальная качественная
3. углеродистая конструкционная обыкновенного качества
4. углеродистая инструментальная высококачественная
а) У8
б) Ст5сп
в) У12А
г) 40
Правильный ответ: 1-г, 2-а, 3-б, 4-в

20. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между свойствами и обозначениями металлов
1. твёрдость
2. относительное удлинение
3. предел прочности
4. относительное сужение
5. ударная вязкость
а) σв
б) НВ
в) δ
г) KCU
д) ψ
Правильный ответ: 1-б, 2-в, 3-а, 4-д, 5-г

Вариант 4

1. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
В каких марках буква «Ш» указывает на то, что сталь подшипниковая:
а) 30ХГС-Ш
б) ШХ20ГС
в) 8ХГ-Ш
г) ЧН19Х3Ш
д) ШХ15
е) 58пп
Правильный ответ: б, д

2. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Графитизирующими элементами являются …
а) сера
б) кислород
в) кремний
г) марганец
д) углерод
е) железо
ё) азот
Правильный ответ: в, д

3. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
В каких марках буква «А» указывает на то, что сталь высококачественная:
а) 30ХГСА

б) А40Г
в) У12А
г) 20Х2АН4
д) АС12ХН
е) А-I(А240)
Правильный ответ: а, в

4. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Для изготовления режущего и измерительного инструмента применяют стали марок:
а) 30Л
б) 58 пп
в) У13А
г) Ст5сп
д) Р6М5
е) 12Х17
Правильный ответ: в, д

5. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Легирование подразделяют на:
а) металлургическое
б) литейное
в) поверхностное
г) конвертерное
д) внутреннее
е) специальное
Правильный ответ: а, в

6. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Цифра «2» в марке стали 10ХГ2СД указывает, что содержание …
а) углерода 0,2 %
б) кремния 2 %
в) марганца 2 %
г) кремния 0,2 %
д) марганца 0,2 %
Правильный ответ: в

7. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Повышение устойчивости стали против коррозии возможно за счет образования …
а) защитной плёнки окислов
б) непрерывного ряда твердых растворов
в) карбидной фазы на поверхности
г) образования многофазных структур
Правильный ответ: а

8. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Основной легирующий элемент нержавеющей стали …
а) Si
б) Mn
в) C
г) Cr
д) Cu
е) Fe
Правильный ответ: г

9. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Стойкость к коррозии при высоких температурах в сильно агрессивных средах - …
а) коррозионная стойкость
б) красностойкость
в) жаростойкость
г) хладостойкость
д) жаропрочность
Правильный ответ: в

10. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Какие наименования марок стали имеют 4 категории по хладостойкости?
а) Вр-I
б) С375-I
в) С345-I

г) А-I(А240)
д) С440Д
Правильный ответ: б, в

11. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Цифры, приводимые в начале марки легированных конструкционных сталей, указывают среднее содержание углерода в сотых долях процента
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

12. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Цифра 6 в марке стали Р6М5 указывает на содержание вольфрама в процентах
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

13. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
S-NiCr20-3 – высоконикелевый чугун с пластинчатым графитом
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

14. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Характерной особенностью автоматных сталей является повышенное содержание серы и фосфора
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

15. (УК-2) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Цифры в строительных сталях (С235, С590) обозначают предел прочности проката
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

16. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие легированных сталей
1. высоколегированные
2. низколегированные
3. легированные
а) содержание не более 2,5 % легирующих элементов
б) от 2,5 до 10 % легирующих элементов
в) более 10 % легирующих элементов
Правильный ответ: 1-в, 2-а, 3-б

17. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между качеством и марками легированных сталей
1. конструкционная высококачественная
2. инструментальная высококачественная
3. конструкционная особовысококачественная
4. конструкционная качественная
а) 30ХГС-Ш
б) 30ХГСА
в) 30ХГС
г) ХВГ
Правильный ответ: 1-б, 2-г, 3-а, 4-в

18. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между обозначениями легирующих элементов в марках сталей
1. бор
2. алюминий
3. кремний
4. марганец
5. ванадий
а) Ф
б) Г
в) Р
г) Ю

д) С
Правильный ответ: 1-в, 2-г, 3-д, 4-б, 5-а

19. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между марками легированных сталей и средним со-держанием углерода
1. Х12МФ
2. 9Г2Ф
3. 40ХГНМ
4. 09Г2С
а) 0,4 %
б) 0,09 %
в) больше 1 %
г) 0,9 %
Правильный ответ: 1-в, 2-г, 3-а, 4-б

20. (УК-2) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие автоматных сталей
1. сернистые
2. селеносодержащие
3. свинцовосодержащие
4. кальцийсодержащие
а) АС14
б) А11
в) А35Е
г) АЦ20
Правильный ответ: 1-б, 2-в, 3-а, 4-г

Ключи

Вариант 1

№ вопроса	ответ
1.	г
2.	б, г
3.	в
4.	б
5.	а, в, г
6.	в, д
7.	б
8.	в, е
9.	в
10.	в
11.	б
12.	а
13.	а
14.	б
15.	б
16.	1-г, 2-а, 3-б, 4-в
17.	1-в, 2-г, 3-д, 4-а, 5-б
18.	1-б, 2-в, 3-г, 4-а
19.	1-б, 2-а, 3-г, 4-в
20.	1-г, 2-а, 3-б, 4-в

Вариант 2

№ вопроса	ответ
1.	б, в, е
2.	а
3.	в
4.	а, б, г, е
5.	г
6.	г
7.	а, в, г
8.	г, д
9.	б, г
10.	в
11.	б, г
12.	а

13.	а
14.	б
15.	б
16.	б
17.	1-г, 2-в, 3-а, 4-б
18.	1-д, 2-б, 3-в, 4-а, 5-г
19.	1-в, 2-а, 3-б
20.	1-б, 2-в, 3-а, 4-г

Вариант 3

№ вопроса	ответ
1.	б
2.	г
3.	а, б, г
4.	б
5.	б, в
6.	а
7.	б
8.	а, б, е
9.	б
10.	д
11.	г
12.	а
13.	б
14.	а
15.	б
16.	б
17.	1-б, 2-в, 3-а
18.	1-в, 2-а, 3-г, 4-б
19.	1-г, 2-а, 3-б, 4-в
20.	1-б, 2-в, 3-а, 4-д, 5-г

Вариант 4

№ вопроса	ответ
1.	б, д
2.	в, д
3.	а, в
4.	в, д
5.	а, в
6.	в
7.	а
8.	г
9.	в
10.	б, в
11.	а
12.	а
13.	б
14.	а
15.	б
16.	1-в, 2-а, 3-б
17.	1-б, 2-г, 3-а, 4-в
18.	1-в, 2-г, 3-д, 4-б, 5-а
19.	1-в, 2-г, 3-а, 4-б
20.	1-б, 2-в, 3-а, 4-г

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 зачёт 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

_____

_____

Материаловедение

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Мелентьев С.В.

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	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов представления о функциональной взаимосвязи материала и конструкции определяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения, долговечности и условий эксплуатации конструкций, а также изучение составов, структуры и технологических основ получения материалов с заданными функциональными свойствами с использованием природного и техногенного сырья и изучение методов контроля качества материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен демонстрировать способность решать задачи, относящиеся к профессиональной
2.1.2	деятельности, используя основные законы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, правила
2.1.3	построения технических схем и чертежей, а также способность проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Теория механизмов и машин
2.2.2	Технология конструкционных материалов
2.2.3	Детали машин и основы конструирования
2.2.4	Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли
2.2.5	Металлические конструкции наземных ТТМ
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
Знает варианты решения задач в рамках поставленной цели
Уметь:
Умеет анализировать круг задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
Владеет навыками анализа круга задач, осуществления поиска вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
Знает формы решения поставленных задач
Уметь:
Умеет определять формы решения поставленных задач
Владеть:
Владеет навыками определения форм решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
Знает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
Умеет разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
Владеет опытом разработки оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает варианты решения задач в рамках поставленной цели	
Знает формы решения поставленных задач	
Знает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.2	**Уметь:**

Умеет анализировать круг задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Умеет определять формы решения поставленных задач	
Умеет разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.3	**Владеть:**
Владеет навыками анализа круга задач, осуществления поиска вариантов решения в рамках поставленной цели	
Владеет навыками определения форм решения поставленных задач	
Владеет опытом разработки оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	

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 нефтегазового дела

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Сформировать у студентов основы базовых знаний по нефтегазопромысловой отрасли, необходимые ему для изучения последующих дисциплин и способствовать получению рабочей специальности нефтяного профиля

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	Выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля
Владеть:	
Уровень 1	Умеет критически переосмысливать накопленную историческую информацию, вырабатывать собственное мнение

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	Выбор актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет критически переосмысливать накопленную историческую информацию, вырабатывать собственное мнение; применять историческую информацию в решении вопросов, помогающих понимать социальную значимость своей будущей профессии; анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
Владеть:	
Уровень 1	Способен критически воспринимать и анализировать получаемую извне социальную и профессиональную информацию

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Применение методик поиска, сбора и обработки информации Осуществление критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников Знать методику поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации Знать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности Знать методик поиска, сбора и обработки информации Знать осуществление критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников
Уметь:	
Уровень 1	Уметь искать, собирать и обрабатывать, анализ и синтез информации Уметь выбирать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности Уметь искать, собирать и обрабатывать информацию Уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
Владеть:	
Уровень 1	Владеть выбором методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации Владеть р актуальными российскими и зарубежными источниками информации в сфере профессиональной деятельности Владеть методикой поиска , сбора и обработки информации Владеть навыком осуществления критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
3.1.2	Выбор актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности
3.1.3	Применение методик поиска, сбора и обработки информации
3.1.4	Осуществление критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников
3.1.5	Знать методику поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
3.1.6	Знать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
3.1.7	Знать методик поиска, сбора и обработки информации

3.1.8	Знать осуществление критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля
3.2.2	Умеет критически переосмысливать накопленную историческую информацию, вырабатывать собственное мнение; применять историческую информацию в решении вопросов, помогающих понимать социальную значимость своей будущей профессии; анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
3.2.3	Уметь искать, собирать и обрабатывать, анализ и синтез информации
3.2.4	Уметь выбирать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
3.2.5	Уметь искать, собирать и обрабатывать информацию
3.2.6	Уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Умеет критически переосмысливать накопленную историческую информацию, вырабатывать собственное мнение
3.3.2	Способен критически воспринимать и анализировать получаемую извне социальную и профессиональную информацию
3.3.3	Владеть выбором методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
3.3.4	Владеть р актуальными российскими и зарубежными источниками информации в сфере профессиональной деятельности
3.3.5	Владеть методикой поиска , сбора и обработки информации
3.3.6	Владеть навыком осуществления критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

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 зачёт 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.

3.2. Темы письменных работ

Роль нефти и газа в мировой экономике и политике

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение №1

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

Агабеков В.Е. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки [Электронный ресурс]: монография/ Агабеков В.Е., Косяков В.К.– Электрон.текстовые данные.– Минск: Белорусская наука, 2011.– 459 c.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10108.– ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Арутюнов В.С. Введение в газохимию [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.С. Арутюнов, А.Л. Лапидус.– Электрон.текстовые данные.– РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2004. – 109 с. Режим доступа: http://cdo.gubkin.ru/files/arutyunov-v-s-i-dr-vvedenie-v-gazohimiyu-.pdf
3. Воробьев А.Е. История нефтегазового дела в России и за рубежом [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воробьев А.Е., Синченко А.В.– Электрон.текстовые данные.– М.: Российский университет дружбы народов, 2013.– 140 c.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22389.– ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Дунаев В.Ф. Экономика предприятий нефтяной и газовой промышленности [Электронный ресурс]: Учебник под ред. В.Д. Дунаева / В.Ф. Дунаев, В.Д. Шпаков, Н.П. Епифанова, В.Н. Лындин. – Электрон.текстовые данные. – М.: ФГУЛ Изд-во «Нефть и газ» РГУ Нефти и газа им. Губкина, 2006. – 352 с. – Режим доступа: http://www.elobook.com/ekonpredpr/4132-dunaev-vfshpakov-vl-epifanova-ep-lyndin-vn.html
5. Коннова Г.В. Оборудование транспорта и хранения нефти и газа 126 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Коннова.– Электрон. текстовые данные.–Ростов на /Д: Феникс, 2006.–128 с. – Режим доступа: http://www.twirpx.com/file/143474/
6. Нефтяная промышленность России – сценарии сбалансированного развития [Электронный ресурс]: проект // Коллектив авторов. – Электрон.текстовые данные. – М.: ИАЦ Энергия, 2010.– 160 с. Режим доступа: http://lib.ieie.su/docs/2010/Oil%20Industry_Energy%202010.pdf
7. Нефтепереработка и ее история. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://petrodigest.ru/articles/iz-istorii-neftepererabotki 2015-2016
8. Нефть в космосе - теория космического происхождения нефти. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://news.bcm.ru/science_and_education/2012/9/29/589991/1 29.09.2012
9. Полубоярцев Е.Л. Трубопроводный транспорт нефти и газа. Решение типовых задач [Электронный ресурс]: метод.указания / Е.Л. Полубоярцев, П.В. Благовисный, Е.В. Исупова.– Электрон.текстовые данные.– Ухта: УГТУ, 2014. – 47 с. Режим доступа: http://www.metodichka.xpdf.ru/15tehnicheskie/197584-1-truboprovodniy-transport-nefti-gaza-reshenietipovih-zadach-metodicheskie-ukazaniya-uhta-ugtu-201-udk-6226914-622692.php 127
10. Путь И. М. Губкина к славе ученого и первооткрывателя земных недр. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biofile.ru/his/28301.html
11. Суербаев Х.А. Введение в нефтехимию [Электронный ресурс]: учебное пособие/Х.А. Суербаев – Электрон.текстовые данные.– Алматы: Казак университеті, 2002.–129 c. Режим доступа: http://www.studmed.ru/suerbaev-ha-vvedenie-v-neftehimiyu_17461e0def9.html
12. Трушкова Л.В. Расчеты по химии и технологии нефти и газа: [Электронный ресурс]: учебное пособие /под ред. Р.З. Магарило. – Электрон.текстовые данные.– Тюмень: Тюм. ГНГУ, 2001.–76 с. Режим доступа: http://search.rsl.ru/ru/record/01006687044

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 нефтегазового дела

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): доктор физ.мат наук, профессор, Клопотов А.А.

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
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Сформировать у студентов основы базовых знаний по нефтегазопромысловой отрасли, необходимые ему для изучения последующих дисциплин и способствовать получению рабочей специальности нефтяного профиля

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Химия
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	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
Выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
Уметь:
Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля
Владеть:
Умеет критически переосмысливать накопленную историческую информацию, вырабатывать собственное мнение

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
Выбор актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет критически переосмысливать накопленную историческую информацию, вырабатывать собственное мнение; применять историческую информацию в решении вопросов, помогающих понимать социальную значимость своей будущей профессии; анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
Владеть:
Способен критически воспринимать и анализировать получаемую извне социальную и профессиональную информацию

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
Применение методик поиска, сбора и обработки информации Осуществление критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников Знать методику поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации Знать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности Знать методик поиска, сбора и обработки информации Знать осуществление критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников
Уметь:
Уметь искать, собирать и обрабатывать, анализ и синтез информации Уметь выбирать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности Уметь искать, собирать и обрабатывать информацию Уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
Владеть:
Владеть выбором методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации Владеть р актуальными российскими и зарубежными источниками информации в сфере профессиональной деятельности Владеть методикой поиска , сбора и обработки информации Владеть навыком осуществления критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации	
Выбор актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности	

Применение методик поиска, сбора и обработки информации Осуществление критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников Знать методику поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации Знать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности Знать методик поиска, сбора и обработки информации Знать осуществление критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников	
3.2	**Уметь:**
Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	
Умеет критически переосмысливать накопленную историческую информацию, вырабатывать собственное мнение; применять историческую информацию в решении вопросов, помогающих понимать социальную значимость своей будущей профессии; анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	
Уметь искать, собирать и обрабатывать, анализ и синтез информации Уметь выбирать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности Уметь искать, собирать и обрабатывать информацию Уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	
3.3	**Владеть:**
Умеет критически переосмысливать накопленную историческую информацию, вырабатывать собственное мнение	
Способен критически воспринимать и анализировать получаемую извне социальную и профессиональную информацию	
Владеть выбором методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации Владеть р актуальными российскими и зарубежными источниками информации в сфере профессиональной деятельности Владеть методикой поиска , сбора и обработки информации Владеть навыком осуществления критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников	

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.

Гидропневмопривод

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения учебной дисциплины заключается в выдаче основы знаний в
1.2	области теории гидропневмопривода и их практическом применении. Приобретенные знания и
1.3	практические навыки необходимы для дальнейшего изучения спеиальных дисциплин и
1.4	практической деятельности по специальности, а также:
1.5	- ознакомить с основными положениями теории гидропневмопривода и практическом
1.6	применении полученных знаний;
1.7	- обучить методике расчетов гидро- и пнемоприводов;
1.8	- научить составлению и умению принципиальных пневматических и гидравлических
1.9	схем;
1.10	- ознакомить с основными нормативными документами (ГОСТами и др.) по
1.11	проектированию гидропневмосистем;
1.12	- познакомить студентов с основными научно-техническими проблемами и
1.13	перспективами развития гидро- и пневмоприводов мобильных машин, современными
1.14	техническими разработками в области гидропневмосистем

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

ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов

Знать:	
Уровень 1	методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

Знать:	
Уровень 1	инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

Знать:	
Уровень 1	документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:	
Уровень 1	использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
Знать:	
Уровень 1	в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Уметь:	
Уровень 1	использовать в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
Знать:	
Уровень 1	стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:	
Уровень 1	использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные законы гидравлики, общее устройство и работу систем гидропривода
3.2	**Уметь:**
3.2.1	1 Использовать полученные знания и умения в решении конкретных задач по гидравлике
3.2.2	2 Применять методы обеспечения работоспособности и эффективности гидравлических систем
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть опытом работы с гидравлическими системами и оборудованием

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Пневмопривод. Газ как рабочее тело пневмопривода. Истечение газа из резервуара.

2. Газ – рабочее тело для?
а) гидропривода; б) пневмопривода; в) следящего привода.

3. Баллон объемом V0, заполненный сжиженным газом, нагрелся на солнце до температуры t.
На сколько повысилось бы давление газа внутри баллона, если бы он был абсолютно жесткий?
Начальная температура t0. Модуль объемной упругости газа принять равным E, коэффициент
температурного расширения βt.

4. Назначение пневмопривода?
а) приведение в движение механизмов и машин;
б) передача энергии рабочим органам и механизмам;
в) приведение в движение механизмов и машин с помощью газа;
г) приведение в движение механизмов и машин с помощью газа под давлением.

5. Особенность пневматических цилиндров заключается в следующем?
а) в накоплении потенциальной энергии;
в) в плавной безударной работе.
б) в накоплении кинетической энергии;

6. Как называется машина, предназначенная для сжатия и перемещения газов, в которых
подведенная механическая энергия преобразуется в энергию потока газа?
а) пневмоцилиндр; б) пневмоаппарат; в) компрессор; г) гидронасос.

7. Какой _____тип устройств изображен на рисунках?
а) гидроаккумулятор, б) пневмоаккумулятор, в) гидропневмоаккумулятор.

8. Как называется машина, предназначенная для сжатия и перемещения газов, в которых
подведенная механическая энергия преобразуется в энергию потока газа?
а) пневмоцилиндр; б) пневмоаппарат; в) компрессор; г) гидронасос.

9. Приведение в движение механизмов и машин с помощью газа под давлением?
а) назначение гидропривода; б) назначение пневмопривода;
в) назначение следящего привода.

10. Какие параметры относятся к основным для объемных гидромашин?
1. Число оборотов входного вала объемной гидромашины.
2. Крутящий момент на входном (выходном) валу гидромашин.
3. Рабочий объем гидронасоса и давление.
4. Расход жидкости на утечки.
5. Мощность, затрачиваемая на механические потери.

11. Как расположены поршни относительно оси вращения ротора в аксиально-поршневом насосе?:
а) ось вращения ротора перпендикулярна осям поршней;
б) ось вращения ротора перпендикулярна осям поршней или составляет с ними угол более 450; в) ось вращения ротора параллельна осям поршней или составляет с ними угол менее 450;
г) ось вращения ротора параллельна осям поршней

12. На каком рисунке изображен шестеренный насос?
а) б) в) г)

13. Изображение какого гидроаппарата приведено на рисунке?
а) дроссель; б) предохранительный клапан,
в) предохранительный клапан, г) обратный клапан,
д) гидрораспределитель

14. Каким из гидроаппаратов можно изменять направление перемещения штока гидроцилиндра в гидроприводе возвратно-поступательного движения?
а)Предохранительным клапаном.
б) Распределителем.
в) Делителем потока.
г) Гидрозамком.
д) Обратным клапаном.

15. Какие гидроаппараты относятся к регулирующим?
а)Обратный клапан.
б)Гидрозамок
в)Дроссель
г)Фильтры и гидролинии
д)Направляющий гидрораспределитель__

16. По каким параметрам выбирается насос объемного гидропривода?
а) рабочему объему и максимальному давлению;
б) номинальной мощности;
в) рабочему объему и номинальному давлению;
г) полному КПД.

17. Как рассчитать теоретическую подачу роторного насоса, зная рабочий объем q и частоту вращения вала насоса?
а) Q = q □ n ; б) Q = q / n; в) Q = 2 □q □ n; г) об Q = qnη .

18. Назначение объемного гидропривода.
а) приведение в движение механизмов;
б) передача энергии рабочим органам и механизмам;
в) приведение в движение механизмов и машин с помощью рабочей жидкости;
г) приведение в движение механизмов и машин с помощью рабочей жидкости под давлением.
у звену сообщается движения, не согласованные с перемещением звена управления.

19. Что понимается под номинальным давлением гидромашины?
а) отношение силы к площади;

б) давление в напорной гидролинии в данный момент времени;
в) давление, на которое рассчитывается гидромашина;
г) давление, на котором гидромашина может работать продолжительное время без изменения параметров, указанных в технической характеристике гидромашины.

20. Что определяется по формуле об Q = qnη для роторной гидромашины?
здесь n – частота вращения вала;
а)теоретическая подача (расход) гидромашины;
б) рабочий объем;
в) расход жидкости;
г) действительная подача (расход) гидромашины.

21. Как определяется полезная мощность гидроцилиндра?
а) N = Δp □Q;
б) N = M□ω = M□ 2πn ;
в) N = F□V;
г) N = F/V.
где Δp – перепад давления;
Q – подача (расход);
M – крутящий момент;
n – частота вращения;
F – усилие;
V – скорость.

22.В чем заключается принцип дроссельного регулирования гидропривода?
а) В том, что вся подача регулируемого насоса поступает в гидродвигатель.
б) В том, что часть подачи нерегулируемого насоса отводится через дроссель или переливной клапан на слив, минуя гидродвигатель.
в) В том, что вся подача нерегулируемого насоса поступает в регулируемый гидродвигатель.
г) В том, что вся подача регулируемого насоса поступает через предохранительный клапан на слив.
д)В том, что вся подача нерегулируемого насоса поступает через дроссель в гидродвигатель.

3.2. Темы письменных работ

Список типовых задач, используемых для курсового проектирования:

1. Расчет гидросистемы автопогрузчика.
2. Построение характеристики насосной установки.
3. Построение характеристики сложного трубопровода.
4. Расчет сложного трубопровода с насосной подачей.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение - 1

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

Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
Лабораторные занятия.
Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к лабораторному занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к лабораторному занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Гидропневмопривод

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.

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
Лабораторные	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	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель освоения учебной дисциплины заключается в выдаче основы знаний в
1.2	области теории гидропневмопривода и их практическом применении. Приобретенные знания и
1.3	практические навыки необходимы для дальнейшего изучения спеиальных дисциплин и
1.4	практической деятельности по специальности, а также:
1.5	- ознакомить с основными положениями теории гидропневмопривода и практическом
1.6	применении полученных знаний;
1.7	- обучить методике расчетов гидро- и пнемоприводов;
1.8	- научить составлению и умению принципиальных пневматических и гидравлических
1.9	схем;
1.10	- ознакомить с основными нормативными документами (ГОСТами и др.) по
1.11	проектированию гидропневмосистем;
1.12	- познакомить студентов с основными научно-техническими проблемами и
1.13	перспективами развития гидро- и пневмоприводов мобильных машин, современными
1.14	техническими разработками в области гидропневмосистем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Инженерная графика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Автомобильные двигатели
2.2.2	Детали машин и основы конструирования
2.2.3	Ремонт автомобилей, восстановление деталей и сборочных единиц
2.2.4	Техническая эксплуатация автомобилей
2.2.5	Подъемно-транспортные машины
2.2.6	Машины для бетонных и свайных работ
2.2.7	Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов
2.2.8	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.9	Машины для земляных работ
2.2.10	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:
-

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
навыками применения поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Уметь:
использовать в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Владеть:
-

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:
использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
-	
в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
3.2	**Уметь:**
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
-	
использовать в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
3.3	**Владеть:**
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов	
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
-	

навыками применения поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач
-
-

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.

Электротехника и электроника

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильный транспорт и электротехника**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является формирование у обучающихся системного инженерного мышления и мировоззрения в области создания, использования и эксплуатации электротехнических, электронных устройств, а также осуществление базовой подготовки для изучения специальных дисциплин.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	Основные законы электротехники, позволяющие анализировать круг задач
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать вариант решения поставленной задачи
Владеть:	
Уровень 1	Методами решения поставленных задач

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	В каких формах может решаться данная задача
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать наилучший вариант решения поставленной задачи
Владеть:	
Уровень 1	Методами решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Правовые нормы и имеющиеся ресурсы
Уметь:	
Уровень 1	применять действующие правовые нормы дляоптимальных способов решения кокртных задач
Владеть:	
Уровень 1	Методами оптимизации способов и решения задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Законы электротехники и математические методы расчета электрических цепей
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Грамотно выбирать, эффективного применять и безопасно использовать электрооборудование;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- профессиональные трудовые навыки (например – собрать электрическую схему);
3.3.2	- использования ГОСТы и других информационных ресурсов при изучении дисциплины;
3.3.3	– использования современных средства для решения конкретных задач (математические расчеты и моделирование).

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы и задания для опросов

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).

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 Действующее значение переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д.
2.7 Формы представления переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д. (аналитические, векторные, комплексные).
2.8 Однофазная электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением R. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.9 Однофазная электрическая цепь переменного тока с индуктивностью L. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.10 Однофазная электрическая цепь переменного тока с емкостью С. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.11 Однофазная электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением R, L и C - элементами. Векторная диаграмма. Треугольник сопротивлений. Резонанс напряжений.
2.12 Однофазная электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением R, L и C - элементов. Векторная диаграмма. Треугольник проводимостей. Резонанс токов.
2.13 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 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Звезда». Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке. Соотношение линейных и фазных токов и напряжений.
3.3 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Треугольник». Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке. Соотношение линейных и фазных токов и напряжений.
3.4 Активная, реактивная и полная мощности в 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 Трехфазный трансформатор.
4.5 Трансформаторы специального назначения. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
4.6Трансформаторы специального назначения. Сварочный трансформатор.
4.7 Трансформаторы специального назначения. Автотрансформатор.

5. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

5.1 Получение полупроводников n-типа и p-типа. Определение p,n-проводимостей.
5.2 Полупроводниковый диод, вольтамперная характеристика.
5.3 Тиристор. Тиристорный регулятор.
5.4. Схема однополупериодного выпрямителя.
5.5. Схема двухполупериодного выпрямителя.
5.6. Схема трехфазного выпрямителя. График тока на входе и выходе выпрямителя.

3.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1. "Расчет линейной электрической цепи постоянного тока".
Контрольная работа №2. "Графоаналитический метод анализа и расчета цепей со смешанным соединением участков".
Контрольная работа №3. "Расчет трехфазной электрической цепи".

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

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

6.1 Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса и задачу. 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.

7 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, дополняющие и т.д.
При проведении практических 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, самостоятельно изучить материал по рассматриваемой теме. При необходимости изучить дополнительную литературу и другие источники. На практических занятиях при выполнении расчетов рекомендуется использовать программы SIMQ, Excel, а для построения графиков – программу «Мастер диаграмм».
Перед выполнением лабораторных работ студент должен изучить теоретический материал по теме работы, методические указания к работе, приготовить заготовку отчета по лабораторной работе, получить допуск к выполнению работы, провести лабораторную работу в составе бригады и защитить работу по материалам своего отчета. При выполнении работ необходимо обратить внимание на умение пользоваться современными электроизмерительными приборами и организацию работы в составе коллектива.
В процессе самостоятельного изучения глав учебной, дополнительной литературы и конспектов лекций, рекомендуется прорабатывать разделы необходимые на практических занятиях и лабораторных работах. Рекомендуется шире использовать ресурсы сети «Интернет»

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Электротехника и электроника

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильный транспорт и электротехника**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Орлов Ю.А.;к.ф.м.н, доцент, Деренок А.Н.

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	16	16	16	16
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,35	32,35	32,35	32,35
Сам. работа	49	49	49	49
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 «Электротехника и электроника» является формирование у обучающихся системного инженерного мышления и мировоззрения в области создания, использования и эксплуатации электротехнических, электронных устройств, а также осуществление базовой подготовки для изучения специальных дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.1.2	Математика
2.1.3	Основы технических измерений
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Системы управления ПТСДМиО
2.2.2	Электропривод ПТСДМиО
2.2.3	Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов
2.2.4	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
Основные законы электротехники, позволяющие анализировать круг задач
Уметь:
Выбрать вариант решения поставленной задачи
Владеть:
Методами решения поставленных задач

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
В каких формах может решаться данная задача
Уметь:
Выбрать наилучший вариант решения поставленной задачи
Владеть:
Методами решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
Правовые нормы и имеющиеся ресурсы
Уметь:
применять действующие правовые нормы дляоптимальных способов решения кокртных задач
Владеть:
Методами оптимизации способов и решения задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Основные законы электротехники, позволяющие анализировать круг задач	
В каких формах может решаться данная задача	
Правовые нормы и имеющиеся ресурсы	
3.2	**Уметь:**
Выбрать вариант решения поставленной задачи	
Выбрать наилучший вариант решения поставленной задачи	
применять действующие правовые нормы дляоптимальных способов решения кокртных задач	
3.3	**Владеть:**
Методами решения поставленных задач	
Методами решения поставленных задач	

Методами оптимизации способов и решения задач

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.

Электропривод и электрооборудование

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильный транспорт и электротехника**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
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 мировоззрения в области выбора, использования и эксплуатации электрооборудования в подъемно-транспортных, строительных, дорожных средствах и оборудовании, а также в области контроля за параметрами технологических процессов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	нормативную документацию по обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	составлять краткосрочные и долгосрочные планы по техническому обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	всем арсеналом технических средств для обслуживания и ремонта строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	конструкцию и назначение всех узлов и агрегатов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	организовывать мероприятия по обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками практической работы по обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
Знать:	
Уровень 1	Перечень необходимой для передачи механизмов в ремонт
Уметь:	
Уровень 1	Определить минимально необходимый объем ремонта
Владеть:	
Уровень 1	навыками проведения ремонтных работ и технического обслуживания

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
Знать:	
Уровень 1	источники информации
Уметь:	
Уровень 1	выбирать наилучший вариант
Владеть:	
Уровень 1	навыками выявления проблемных ситуаций

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
Знать:	
Уровень 1	варианты дальнейшей проработки решения задач
Уметь:	
Уровень 1	выбрать необходимый алгоритм решения
Владеть:	
Уровень 1	набором вариантов решения задач

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
Знать:	
Уровень 1	поставленные цели
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать стратегию их достижения

Владеть:	
Уровень 1	стратегическим мышлением

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	электропривод и электрооборудование, применяемое в строительных машинах и механизмах;
3.1.2	- понимать,, какие параметры являются наиболее существенными и важными при диагностике, эксплуатации и ремонте..
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать параметры технологических процессов и делать оценку результатов исследования;
3.2.2	-оценивать, применять и эксплуатировать современные аппаратные и схемные решения систем электрооборудования транспортно-технологических машин и комплексов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	совместно со специалистами электриками сравнить основные схемные решения для конкретного технологического комплекса и применить соответствующее заданному технологическому процессу электрооборудование.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1.1. На какой ток выбирается плавкая вставка предохранителя?
1.2. От каких аварийных режимов защищает предохранитель?
1.3. От каких аварийных режимов защищает тепловое реле?
1.4. Как осуществляется возврат теплового реле в исходное состояние после его срабатывания?
1.5. Какие расцепители могут быть в автоматическом выключателе?
1.6. Что такое полюсы автоматического выключателя?
1.7. Какие типы приводов применяются в контакторах?
1.8. Принцип действия электромагнитного контактора.
1.9. Назначение дугогасительных камер.
1.10. Что такое магнитное дутье?
1.11. Чем отличается контроллер от командоконтроллера?
1.12. Как на электрической принципиальной схеме указывают замыкающиеся в определенных положениях рукоятки контроллера цепи?
1.13. Как обозначают на электрических схемах катушку и контакты реле?
1.14. В каком состоянии обозначают на электрических схемах контакты реле?
1.15. Когда срабатывает реле минимального тока?
1.16. Когда срабатывает реле максимального тока?
1.17. Как работает реле времени с задержкой на размыкание контактов?
1.18. Как работает реле времени с задержкой на замыкание контактов?
1.19. Перечислить известные конструкции реле времени.
1.20. Назначение коллекторно-щеточного узла у двигателя постоянного тока.
1.21. Назначение коллекторно-щеточного узла у генератора постоянного тока.
1.22. Назначение дополнительных полюсов у машин постоянного тока.
1.23. Что такое обратимость машин постоянного тока?
1.24. Как соотносятся сопротивления обмоток возбуждения и якорной обмотки?
1.25. Какой материал используется для выполнения обмотки короткозамкнутого ротора асинхронного двигателя?
1.26. Причина изготовления магнитопроводов статора и ротора асинхронного двигателя из тонких изолированных листов электротехнической стали?
1.27. Виды конструкций магнитопроводов трансформаторов.
1.28. Схемы соединения обмоток трехфазного трансформатора.
1.29. Способы охлаждения трансформаторов.
1.30. Для чего применяют измерительные трансформаторы?

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

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

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.
При проведении практических 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 материал по рассматриваемой теме. При необходимости изучить дополнительную литературу и другие источники. На практических занятиях при выполнении расчетов рекомендуется использовать программу Excel, а для построения графиков – программу «Мастер диаграмм».
В процессе самостоятельного изучения глав учебной, дополнительной литературы и конспектов лекций рекомендуется, прорабатываются разделы необходимые на практических занятиях. Для более углубленного изучения материала рекомендуется пользоваться ресурсами «Интернет»

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Электропривод и электрооборудование

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильный транспорт и электротехника**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Астапенко Э.С.

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	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	формирование у обучающихся системного инженерного мышления и мировоззрения в области выбора, использования и эксплуатации электрооборудования в подъемно-транспортных, строительных, дорожных средствах и оборудовании, а также в области контроля за параметрами технологических процессов.

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	Физика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2.2.2	Диагностика подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2.2.3	Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
нормативную документацию по обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов
Уметь:
составлять краткосрочные и долгосрочные планы по техническому обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов
Владеть:
всем арсеналом технических средств для обслуживания и ремонта строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
конструкцию и назначение всех узлов и агрегатов строительных машин и механизмов
Уметь:
организовывать мероприятия по обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками практической работы по обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
Перечень необходимой для передачи механизмов в ремонт
Уметь:
Определить минимально необходимый объем ремонта
Владеть:
навыками проведения ремонтных работ и технического обслуживания

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Знать:
источники информации
Уметь:
выбирать наилучший вариант
Владеть:
навыками выявления проблемных ситуаций

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
варианты дальнейшей проработки решения задач

Уметь:
выбрать необходимый алгоритм решения
Владеть:
набором вариантов решения задач

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
поставленные цели
Уметь:
разрабатывать стратегию их достижения
Владеть:
стратегическим мышлением

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
нормативную документацию по обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов	
конструкцию и назначение всех узлов и агрегатов строительных машин и механизмов	
Перечень необходимой для передачи механизмов в ремонт	
источники информации	
варианты дальнейшей проработки решения задач	
поставленные цели	
3.2	**Уметь:**
составлять краткосрочные и долгосрочные планы по техническому обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов	
организовывать мероприятия по обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов	
Определить минимально необходимый объем ремонта	
выбирать наилучший вариант	
выбрать необходимый алгоритм решения	
разрабатывать стратегию их достижения	
3.3	**Владеть:**
всем арсеналом технических средств для обслуживания и ремонта строительных машин и механизмов	
навыками практической работы по обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов	
навыками проведения ремонтных работ и технического обслуживания	
навыками выявления проблемных ситуаций	
набором вариантов решения задач	
стратегическим мышлением	

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.

Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у бакалавров необходимого уровня компетенций по сварочно-монтажным работам в нефтегазовой отрасли

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы анализа круга задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:	
Уровень 1	иметь навыки применения методов анализа круга задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	формы решения поставленных задач
Уметь:	
Уровень 1	решать поставленные задачи
Владеть:	
Уровень 1	иметь навыки решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать основные виды сварочных процессов, сварочные материалы и сварочное оборудование;
3.1.2	технологические процессы монтажа и сварки металлоконструкций;
3.1.3	основную нормативно-техническую документацию в области сварки металлоконструкций;
3.1.4	основные требования по охране труда, электробезопасности и пожарной безопасности при производстве сварочных работ
3.2	**Уметь:**
3.2.1	выбирать сварочные материалы и оборудование для монтажа и сварки в зависимости от применяемой технологии сварки и требуемых параметров режима сварки;
3.2.2	пользоваться нормативными документами и отраслевыми регламентами
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками проектирования технологических процессов монтажа и сварки, оформления маршрутно-технологических карты;
3.3.2	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА ПО ВСЕМ ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Что называется сваркой?
2. Какие виды сварки Вы знаете?
3. Какие сварочные соединения вы знаете?
4. Что называется сварным швом?

5. Как подразделяются сварные швы по отношению к направлению действующих усилий?
6. Какими буквами обозначается вид сварного соединения?
7. Какие формы разделки кромок вы знаете?
8. Какие меры применяются по борьбе с деформациями и напряжениями при сварке?
9. Какие сварочные посты Вы знаете?
10. Какие виды сварочной дуги используются при дуговой сварке?
11. Что называется сварочным постом?
12. Какие бывают виды дуговой сварки в зависимости от степени механизации?
13. Какие источники питания сварочной дуги Вы знаете?
14. Какие типы электродов Вы знаете?
15. Какие марки электродов вы знаете?
16. Какие сварочные материалы применяются при дуговой сварке?
17. Что понимают под режимом сварки?
18. Классификация сварочной дуги.
19. Какие дефекты сварных швов Вы знаете?
20. Какие методы контроля сварных швов Вы знаете?
21. ТБ при выполнении сварочных работ
22. Какие источники питания сварочной дуги Вы знаете?
23. Какими нормативными документами следует руководствоваться при производстве сварочных работ газопровода?
24. От чего зависит температура подогрева металла перед сваркой?
25. Какие требования предъявляются к квалификации сварщика?
26. Электроды с каким покрытием применяются при сварке магистральных трубопроводов?
27. Что должен изучить сварщик перед началом проведения сварочных работ?
28. От чего зависит количество слоев шва при ручной сварке стыков труб?
29. Какие действия сварщик должен выполнить перед началом выполнения сварочных работ?
30.Какие требования предъявляются к спецодежде сварщика?
31. Кем разрабатывается проектная документация на строительство магистральных трубопроводов.
32. Назначение и оборудование трубосварочных баз.
33. Подготовительные операции при монтаже и сварке трубопровода.
34. Центровка труб. Центраторы.
35. Технологическая карта на сварку труб.
36. Центровка труб в трассовых условиях.
37. Способы сварки труб.
38. Сварка в зимних условиях, при сильном ветре и атмосферных осадках.
39. Виды контроля качества сварных стыков.
40. Применяемые сварочные материалы для дуговой сварки.

ТЕСТЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1

1.Что такое ручная дуговая сварка покрытыми электродами?

1) Расплавление металлического электрода и основного металла теплом дуги.
2) Способ сварки, при котором дуга защищается газом, выделяющимся при расплавлении свариваемого металла
3) Дуговая сварка, при которой возбуждение дуги, подача электрода и его перемещение производятся вручную.

2. Какие основные процессы протекают при газовой сварке?

1) Нагрев и плавление металла осуществляется теплом от сжигания горючего газа в кислороде
2) Защита сварочной ванны газом
3) Защита дуги и сварочной ванны осуществляется газом

3 Какие должны быть род и полярность тока при сварке соединений из углеродистых сталей электродами с целлюлозным покрытием?

1) Переменный ток.
2) Постоянный ток обратной полярности.
3) Переменный ток или постоянный ток обратной полярности.

4 Какие требования предъявляются к сварочным материалам при входном контроле?

1) Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных, наличие на каждом упаковочном месте этикеток с контролем данных, приведенных в них, состояние материалов и упаковок.
2) Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных.
3) Требования к контролю устанавливается в каждом отдельном случае в зависимости от требований Заказчика.

5. Как влияет подогрев изделий в процессе сварки на величину сварочных деформаций?

1) Увеличивает деформацию изделия.
2) Уменьшает деформацию изделия.
3) Не влияет.

6. Укажите условные обозначения швов для ручной дуговой сварки?

1) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают условные обозначения шва сварных соединений по ГОСТ, ОСТ.
2) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают метод и способ сварки.
3) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают методы и объем контроля.

7. Укажите правильное наименование источников переменного тока

1) Инверторы, умформеры.

2) Высокочастотные преобразователи, сварочные генераторы.
3) Трансформаторы, специализированные сварочные установки.
8. Что обозначает в маркировке типов электродов буква "А", например Э-42А?
1) Пониженное содержание вредных примесей.
2) Пониженное содержание углерода.
3) Повышенные свойства наплавленного металла.
9 Как обозначается сварное соединение на чертеже?
1) Обозначается тип соединения, метод и способ сварки, методы контроля.
2) Указывается ГОСТ, тип соединения, метод и способ сварки, катет шва, длина или шаг, особые обозначения:
3) Указывается метод и способ сварки, длина или шаг, сварочный материал, методы и объем контроля.
10. Что такое сварка плавящимся электродом?
1) Дуга горит между свариваемым изделием и плавящимся сварочным электродом или электродной проволокой.
2) Сварочная ванна защищается газом и шлаком, которые образовались в процессе плавления основного и присадочного материалов.
3) Электрод плавится за счет тепла дуги или газового пламени.
11. Укажите правильную характеристику процесса автоматической сварки под флюсом.
1) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и расплавленным флюсом, закрывающим сварочную ванну.
2) Тепло выделяется за счет преобразования электрической энергии в тепловую при прохождении тока через расплавленный металл.
3) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и изделием, место сварки которого находится под слоем флюса.
12. Какую полярность дуги называют прямой?
1) На электроде плюс, на изделии минус.
2) На электроде минус, на изделии плюс.
13. Какие требования предъявляются к помещению для хранения сварочных материалов?
1) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении без ограничения температуры и влажности воздуха.
2) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при положительной температуре воздуха.
3) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при температуре не ниже 15 градусов Цельсия и относительной влажности воздуха не более 50%.
14.Укажите правильное подразделение электродов по типу покрытия по ГОСТ 9466?
1) Кремнесодержащие, марганцесодержащие и нейтральные покрытия.
2) Окислительные, восстановительные и пассивирующие покрытия.
3) Кислые, основные, целлюлозные и рутиловые покрытия.
15. С какой целью выполняют разделку кромок металла?
1) Для уменьшения разбрызгивания металла.
2) Для удобства наблюдения за процессом сварки.
3) Для обеспечения провара свариваемого металла на всю глубину.
16. Какие сварочные деформации называют остаточными?
1) Деформации, появляющиеся после сварки;
2) Деформации, остающиеся после сварки и полного остывания изделия;
3) Деформации, образующиеся под действием эксплуатационных нагрузок.
17. Какой линией изображают условно видимый сварной шов на чертеже?
1) Сплошной основной
2) Штриховой.
3) Штрих-пунктирной.
18. Какие основные процессы протекают при ручной электродуговой сварке покрытым электродом?
1) Расплавление металлического стержня, покрытия электрода и основного металла
2) Защита дуги и сварочной ванны газом от расплавления покрытия электрода
3) Расплавление основного металла от теплового воздействия электрической дуги, стержня и покрытия электрода
19. Что обозначают буквы "А" и "АА" в маркировке сварочной проволоки Св-08А или Св-08АА?
1) Пониженное и низкое содержание серы и фосфора в проволоке.
2) Пониженное содержание углерода в проволоке.
3) Пониженное содержание фосфора в проволоке и высокую пластичность.
20. С какой целью производят прокалку электродов?
1) Для удаления серы и фосфора.
2) Для повышения прочности металла сварного шва.
3) Для удаления влаги из покрытия электродов.
21.Укажите правильную характеристику процесса сварки в углекислом газе.
1) Сварка неплавящимся электродом в углекислом газе с подачей присадочной проволоки
2) Сварка плавящимся электродом в среде углекислого газа.
3) Сварка плавящимся электродом в смесях активных газов с добавлением углекислого газа.
22. Из каких условий выбирают определенный диаметр электрода?
1) Полярности тока.
2) Величины тока.
3) Рода тока (постоянный, переменный).
23.Укажите правильную характеристику процесса электрошлаковой сварки.

1) Источником нагрева служит тепло, выделяющееся в ванне расплавленного флюса при прохождении через него тока от электродной проволоки к изделию.
2) Тепло выделяется за счет преобразования электрической энергии в тепловую при прохождении тока через расплавленный металл.
3) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и изделием, место сварки которого находится под слоем флюса.
24. Какие виды контроля применяют при изготовлении (монтаже, ремонте) сварных соединений?
1) Предварительный, операционный контроль и контроль качества готового сварного соединения
2) Контроль сборки под сварку, контроль качества сварного соединения
3) Контроль материалов: основных и сварочных
25. Выберите основные функции покрытых электродов из предложенных:
а) подводят электрический ток к дуговому промежутку;
б) зажигают дугу и перемещают ее в пространстве;
в) регулируют токовый режим в процессе сварки;
г) расплавляют основной и присадочный металл;
д) формируют сварочную ванну;
е) формируют сварной шов необходимой геометрии и качества;
ж) создают падающую вольтамперную характеристику.
26. Дополните предложение:
Электродное покрытие - это смесь измельченных компонентов и связующего вещества, нанесенная на металлический стержень методом _____ или (реже) _____.
27. Соотнесите название покрытия с маркировкой

Название	Обозначение	Правильное обозначение
Кислое	Б	
Основное	А	
Рутиловое	д	
Целлюлозное	р	

28. Выберете, на каком роде тока, и на какой полярности можно производить процесс сварки.
Э46-МР-3-3-УД; Е-534-Р26
а) постоянный ток обратной полярности;
б) постоянный ток любой полярности, переменный ток (Uxx 50 В);
в) постоянный ток прямой полярности, переменный ток (Uxx 70 В);
г) постоянный ток обратной полярности, переменный ток (Uxx 70 В).
29. Выбери свойства элементов, которые должны входить в состав обмазки электродов.
а) стабилизирующие; б) газообразующие; в) шлакообразующие; г) раскислители; д) сжимающие; е) пластификаторы; ж) рафинирующие; з) связующие.
30. Могут ли элементы обмазки выполнять несколько функций (гаообразующую и шлакообразующую, раскислительную и легирующую, т.д.)?
а) да; б) нет.
31.Сопоставьте зависимость переноса капель расплавленного металла в зависимости от обмазки электрода.

Перенос металла	Вид покрытия	Правильный вид покрытия
Крупнокапельный	Кислое	Основное
Среднекапельный	Основное	Кислое
Мелкокапельный	Целюлозное	Целюлозное

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2
Для выполнения контрольной работы требуется воспользоваться материалом из списка литературы, представленного в данной РПД. Ответы на вопросы должны быть краткими, но четкими, по существу. Не допускается дословное воспроизведение текста из учебников. Работа выполняется в обычной тетради рукописным способом либо на компьютере на листах формата А4. На каждой странице слева должно быть поле шириной не менее 30 мм.
1. Сущность процесса сварки. Классификация и характеристика основных видов и способов сварки. Области применения различных видов сварки в строительстве. Электрическая дуговая сварка. Сущность процесса и виды электрической дуговой сварки. Понятия об электрической сварочной дуге и ее свойствах.
2. Сварочные напряжения и деформации. Возникновение сварочных напряжений и деформаций. Способы уменьшения напряжений и деформаций. Исправление деформированных сварочных элементов конструкций.
3. Методы контроля сварных швов. Основные дефекты в сварных швах. Методы контроля: внешний осмотр, просвечивание рентгеновскими и гамма-лучами. Магнитный метод контроля. Ультразвуковой метод контроля сварных швов.
4. Электрошлаковая сварка. Сущность и схема процесса. Технологии электрошлаковой сварки. Области применения и технико-экономические показатели сварки.
5. Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка в защитных газах. Сущность этих способов сварки. Оборудование и сварочные материалы для сварки в защитных газах. Особенности сварки в среде аргона и углекислого газа и области её применения.
6. Ручная электрическая дуговая сварка. Классификация сварочной проволоки и электродов по государственным стандартам. Электродные покрытия, их назначение, состав и классификация. Техника ручной сварки строительных углеродистых и легированных сталей.
7. Требования к источни¬кам питания дуги. Источники питания сварочной дуги постоянного тока и переменного тока: трансформаторы, выпрямители, генераторы и инверторы.

8. Контактная электрическая сварка. Сущность и виды процессов контактной сварки. Стыковая сварка сопротивлением и оплавлением. Точечная и шовная (роликовая) сварка. Применение контактной сварки в строительстве и ее технико-экономические характеристики.
9. Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Сущность этих способов сварки и области применения. Сварочные материалы для автоматической сварки под флюсом. Технико-экономические характеристики автоматической и полуавтоматической сварки под флюсом.
10. Наплавка. Сущность процесса наплавки. Технология ручной наплавки. Современные методы наплавки: автоматическая наплавка под слоем флюса, вибродуговая наплавка. Применение наплавок в строительных механизмах. Виды наплавочных материалов.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 3

Для выполнения контрольной работы требуется основательная проработка теоретического раздела курса. Номер варианта контрольной работы определяет преподаватель. Методические рекомендации по выполнению расчётной задачи представлены в пособии:
Малеткина, Т.Ю. Технология конструкционных материалов. Часть 2: учеб. пособие / Т.Ю. Малеткина. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та. – 2009. – 109 с.

1. Разработайте процесс ручной дуговой сварки конструкции (рис. 2). Материал, размеры конструкции и сварного шва представлены в табл. 3. Конструктивные параметры сварного шва соответствуют ГОСТ 5264–80. Укажите тип соединения. Выберите тип и диаметр электрода, род тока и полярность. Рассчитайте величину сварочного тока, скорость сварки. По размерам шва подсчитайте массу наплавленного металла и расход электродов с учётом потерь. Рассчитайте время сварки. Определите количество электроэнергии, затраченное на сварку, и необходимое оборудование. Результаты оформите в виде технологической карты.

Таблица 3

Данные для выполнения задания

№	Марка стали	□B, в Н/мм2 для листового проката	s, мм	a, мм	K, мм	g, мм
1	12Г2СД	510	3	500	3+1	0+1
2	10ХНДП	470	5	2000	6+2	0+2
3	Ст3Гсп	390	8	1500	10+2	0+2
4	09Г2С	490	6	1200	7+2	0+2
5	15Г2АФДпс	540	7	3000	8+2	0+2
6	14Г2АФ	540	4	400	5+1	0+2

Рис.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. Классы сварки в зависимости от вида вводимой энергии. Краткая характеристика и сравнительный анализ способов сварки термического класса.
2. Открытие дуги. Сварка по методу Славянова и по методу Бенардоса. Возбуждение дуги. Процессы, происходящие между электродом и свариваемым металлом. Строение дуги и ее характеристики.
3. Виды дуговой сварки в зависимости от способов защиты, вида электродов, механизации, рода и полярности тока и т.д. Их краткая характеристика. Основные и дополнительные параметры режимов дуговой сварки.
4. Статическая вольтамперная характеристика дуги (ВАХ). Ее общая характеристика. ВАХ для ручной дуговой сварки, для сварки под флюсом и в защитных газах. Сочетание ВАХ источника питания и ВАХ дуги.
5. Процессы, происходящие при формировании сварного шва. Влияние температуры нагрева на структуру и свойства околошовной зоны (зоны термического влияния).
6. Оборудование для ручной дуговой сварки, дуговой сварки в защитных газах и под флюсом. Основные требования к источникам питания.

7. Свариваемость сталей. Физическая свариваемость. Технологическая свариваемость. Основные показатели свариваемости. Классификация сталей на группы по свариваемости.
8. Типы сварных соединений и швов. Общая классификация. - Второй вопрос в билетах.
9. Обозначение сварных соединений на машиностроительных и строительных чертежах. - Второй вопрос в билетах.
10. Сварочные материалы. Краткая характеристика. Плавящиеся электроды для РДС. Классификация электродов по типу и виду покрытия. Обозначение электродов. Технологические требования, предъявляемые к электродам. – Расшифровка обозначений – второй вопрос в билетах.
11. Типы электродов, применяемых при сварочных работах на магистральных газопроводах. Характеристика и обозначение электродов. Входной контроль сварочных электродов. Требования к хранению электродов.
12. Неплавящиеся электроды, флюсы, защитные и горючие газы. Их характеристика и назначение. Технологические требования к указанным сварочным материалам. – Самостоятельное изучение.
13. Основные параметры режимов сварки и их связь. Траектории ведения электрода в зависимости от типа шва. Особенности назначения режимов сварки в зависимости от пространственного положения сварного шва.
14. Классификация швов в зависимости от длины и толщины свариваемого металла. Способы наложения швов различной длины и толщины металла.
15. Сборка стыков труб. Последовательность операций. Устранение дефектов. Способы разделки кромок и их назначение. Особенности использования центраторов.
16. Сварка стыков труб. Технологические варианты сварочных процессов в зависимости от применяемого покрытия на электродах. Последовательность и содержание технологического процесса. Способы сварки поворотных и неповоротных стыков.
17. Особенности сварки стыков труб в базовых и трассовых условиях. Бригадный метод. Сварка в зимнее время.
18. Сварочные напряжения и деформации. Способы их предупреждения и уменьшения.
19. Сварочные напряжения и деформации. Способы их устранения.

В билетах первый вопрос из данного списка, а второй – обозначения сварочных материалов, типы сварных соединения,

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Курс включает в себя лекционные и практические занятия. В процессе освоения дисциплины предусмотрена также самостоятельная работа студента, и выполнение контрольных работ, которые направлены на изучение теоретического материала, а также выполнение практических заданий. Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия: 1. Посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. При прослушивании лекции рекомендуется составить краткий конспект лекций. 2. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания. Для более полного усвоения материала рекомендуется составить краткий конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы. 3. Выполнить, оформить и защитить индивидуальные практические задания по каждой из изучаемых тем дисциплины. 5. Подготовиться к прохождению итогового тестирования.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.;к.т.н., доцент, Малеткина Т.Ю.

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	16	16	16	16	32	32
Практические	18	18	18	18	36	36
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34	68	68
Контактная работа	34	34	34,35	34,35	68,35	68,35
Сам. работа	38	38	47	47	85	85
Часы на контроль			26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	72	72	108	108	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у бакалавров необходимого уровня компетенций по сварочно-монтажным работам в нефтегазовой отрасли

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Конструкция наземных транспортно-технологических машин
2.1.2	Детали машин и основы конструирования
2.1.3	Металлические конструкции наземных ТТМ
2.1.4	Технология конструкционных материалов
2.1.5	Материаловедение
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Эксплуатационная практика
2.2.2	Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов
2.2.3	Сооружение подводных трубопроводов
2.2.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.7	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:
использовать методы анализа круга задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
иметь навыки применения методов анализа круга задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
формы решения поставленных задач
Уметь:
решать поставленные задачи
Владеть:
иметь навыки решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
навыками применения оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
формы решения поставленных задач	
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.2	**Уметь:**
использовать методы анализа круга задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	

решать поставленные задачи	
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.3	**Владеть:**
иметь навыки применения методов анализа круга задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
иметь навыки решения поставленных задач	
навыками применения оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	

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.

Детали машин и основы конструирования

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины является освоение знаний, позволяющих применять их для формулирования и идентификации технических и технологических проблем, а также разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию при эксплуатации транспортно- технологических машин и комплексов

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
Знать:	
Уровень 1	Знать и анализировать проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Уметь:	
Уровень 1	Уметь анализировать проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Владеть:	
Уровень 1	Владеть и анализировать проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
Знать:	
Уровень 1	Знать и определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Уметь:	
Уровень 1	Уметь определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Владеть:	
Уровень 1	Владеть и определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
Знать:	
Уровень 1	Знать и разрабатывать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:	
Уровень 1	Уметь и разрабатывать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:	
Уровень 1	Владеть и разрабатывать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать представление о металлических и неметаллических материалах для деталей машин, приборов и инструмента
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Уметь составлять и оформлять конструкторскую и научно – техническую документацию на детали машин, приборы и инструменты
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь навыки выбирать и систематизировать информацию по требованиям, установленным к эксплуатационным свойствам деталей машин, приборов и инструмента в зависимости от условий эксплуатации

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1. Как рассчитать к.п.д. привода?
2. Как определяется передаточное число редуктора и привода?
3. Как определить частоту вращения выходного или промежуточного валов, если известна частота вращения ведущего вала?
4. Как изменяется мощность при ее передаче от ведущего вала к ведомому?
5. Как изменяется крутящий момент при его передаче от ведущего вала к ведомому?

6. Какова связь крутящего момента с мощностью и частотой вращения вала редуктора с угловой скоростью?
7. Какова связь между мощностью, тяговым усилием и скоростью?
8. Чем отличается редуктор от мультипликатора?
9. С какой целью применяют двухпоточные редукторы?
10. Что такое угол зацепления? Какие величины угла зацепления приняты в практике зубонарезания для нормальных зубчатых колес?
11. Что такое модуль зацепления, его размерность?
12. Что такое коэффициент нагрузки? Физическая сущность и порядок составляющих его компонентов.
13. Что такое коэффициент ширины зубчатого колеса?
14. Понятие о коэффициенте перекрытия зубчатых передач.
15. Из каких условий определяется межосевое расстояние и модуль зацепления?
16. Какова величина радиального зазора в зацеплении зубчатых и червячных передач?
17. Каковы преимущества косозубых колес по сравнению с прямозубыми? Каково назначение шевронных колес?
18. Какие усилия действуют в зацеплении: цилиндрических прямозубых передач; косозубых цилиндрических передач; конических передач; червячных передач?
19. Что такое погрешность редуктора? Как она учитывается при расчете?
20. Что такое минимально допустимый запас прочности? Существующие методы его назначения?
21. Виды ремней ременных передач (по форме профиля поперечного сечения и по материалу ремня)?
22. Что такое угол обхвата шкива ременной передачи?
23. Как определить передаточное число ременной передачи?
24. Какие существуют способы для регулирования натяжения ремней ременных передач?
25. Какие напряжения возникают в ведущей ветви ремня, работающей под нагрузкой передачи?
26. За счет чего можно повысить долговечность ремня? Почему в качестве приводных ремней применяют чаще клиновые ремни?
27. К чему приводит упругое скольжение в ременной передаче и можно ли его избежать?
28. По каким критериям рассчитываются приводные цепи?
29. Что такое шаг зацепления для звездочек цепных передач?
30. Типы цепей цепных передач.
31. Как определить передаточное число цепной передачи?
32. Каковы причины выхода из строя цепных передач?
33. Какие основные факторы влияют на долговечность цепных передач?
34. Как определить передаточное число конических передач?
35. Почему коническая передача имеет более низкий к.п.д. чем цилиндрическая?
36. Что такое конусное расстояние и как его определить геометрически?
37. Назовите достоинства и недостатки червячных передач.
38. Какие виды червяков вам известны?
39. Как определяется передаточное число червячной передачи?
40. Какие виды разрушения наблюдаются в червячном зацеплении?
41. Что такое коэффициент относительного диаметра червяка и зачем он введен?
42. Как подсчитать коэффициент полезного действия червячной передачи?
43. Каковы причины повышенного нагрева червячных редукторов? Какие способы применяются для их охлаждения?
44. Условие прочности для вала круглого сечения, работающего на кручение.
45. Условие прочности для вала круглого сечения, работающего на изгиб.
46. Совместное действие изгиба и кручения. Запишите выражение для расчета эквивалентного момента.
47. Как влияет наличие осевой состовляющей силы, возникающей в зацеплении, на характер эпюр изгибающих моментов валов редуктора? Для каких типов передач свойственно наличие осевой силы?
48. Какие конструкторско-технологические факторы приводят к возникновению концентратов напряжений в валах редуктора?
49. Понятие о цикле переменных напряжений, среднем напряжении, амплитуде напряжения цикла и коэффициенте асимметрии цикла.
50. Какова конечная цель уточненного расчета валов?
51. Расшифровка и выбор всех коэффициентов, входящих в формулу для расчета коэффициента запаса прочности вала, работающего при цилиндрических нагрузках.
52. Какие существуют типы подшипников? Последовательность их выбора
53. Достоинства подшипников качения перед подшипниками скольжения?
54. У какого подшипника более высокий к.п.д.: у роликового или шарикового.
55. При каких условиях назначается смазка подшипников разбрызгиванием их масляной ванны и при каких консистентной смазкой?
56. Понятие об эквивалентной нагрузке. Как она учитывается при расчете долговечности подшипников?
57. Как назначается коэффициент температурный коэффициент.
58. Как рассчитать усилие, действующее на шпонку, при известной величине падаваемого крутящего момента или при известном усилии, действующем в зацеплении зубчатых колес?
59. Как назначается допускаемое напряжение при расчете шпоночного соединения?
60. Какой вид деформации испытывает шпонка в разработанном вами редукторе? Какая поверхность или сечение шпонки учитывается в расчете?
61. Какая часть по длине шпонки со скругленными краями участвует в передаче крутящего момента?
62. Типы шпонок и особенности их расчета. Запишите условие прочности при расчете шпонок?
63. Каково назначение манжетных уплотнений? Поясните их конструкцию?

64. С какой целью применяются установочные штифты? Какой вид деформации они испытывают?
65. Какой должен быть уровень и объем смазки, заливаемой в редуктор?
66. Типы масел, заливаемых в редуктор. Понятие о вязкости масла.
67. Какие существуют способы контроля уровня масла в редукторах?
68. Как осуществить смену масла в редукторе?
69. Для чего предназначен рым-болт (грузовой болт)?
70. Какой вид деформации испытывает рым-болт? Условие прочности при расчете рым-болта.
71. Какой вид деформации испытывают болты, крепящие крышки подшипников, после сборки редуктора и во время его работы? Какие усилия действуют на них.
72. Какой вид деформации испытывают болты, крепящие крышку редуктора к корпусу, после сборки и во время работы редуктора?
73. С какой целью применяются пружинные шайбы в болтовых соединениях?
74. Каково назначение стопорных шайб, их конструкция?
75. Каково назначение отжимных болтов
76. Для чего предусмотрен люк в верхней части крышки редуктора?
77. Назначение фундаментных болтов.
78. Классификация резьб по форме профиля поперечного сечения.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ
ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
1. Что такое предельная быстроходность подшипника качения? Для чего она устанавливается?
2. В чем отличие расчета закрытых зубчатых передач, работающих в масле от расчета открытых зубчатых передач?
3. Понятие о степенях точности зубчатых передач и их влияние на качественные характеристики передач
4. Основные геометрические параметры зубчатых передач. Как они между собой связаны
5. Почему шпонки рассчитывают преимущественно по напряжениям смятия, а не среза
6. Каковы достоинства и недостатки фрикционных передач? Принцип действия
7. Типы механических передач, их назначение и характеристики
8. Контактные напряжения (формула Герца). Какие виды разрушений связаны с этими напряжениями
9. Чем объясняется повышение нагрузочной способности косозубых (шевронных) передач по сравнению с прямозубыми? Причины плавности и бесшумности работы этих передач
10. Силы в зацеплении косозубой цилиндрической передачи
11. Ременные передачи. Принцип действия, типы ремней. Какие ремни наиболее распространены?
12. Передаточное отношение и передаточное число конической прямозубой передачи
13. Что такое усталость металлов? Какие детали машин подвержены усталости?
14. Типовые случаи нагружения болта (винта). В каких конструкциях такие случаи встречаются
15. По каким напряжениям рассчитывают резьбу?
16. Основные виды шпоночных соединений, их применение.
17. Критерии работоспособности деталей машин. Приведите примеры конструкций, где тот или иной критерий является главным.
18. Передаточное отношение и число прямозубой цилиндрической передачи.
19. Преимущества и недостатки ременных передач, области их применения
20. Почему расчет вала разделяют на два этапа: проектный и проверочный
21. Чем отличается вал от оси (по нагрузке)?
22. Какие виды разрушения наблюдаются у подшипников качения и по каким критериям работоспособности их рассчитывают?
23. Критерии работоспособности и виды разрушений зубьев зубчатой передачи
24. Какие достоинства цепной передачи обеспечивают ей широкое применение и в каких областях
25. В каких случаях применяют плоские ремни, а не клиновые? Почему не рекомендуют применять ременные передачи во взрывоопасных помещениях?
26. Оцените сварное соединение по сравнению с заклепочным
27. Передаточное отношение и передаточное число цепной передачи. Принцип действия цепной передачи
28. В чем преимущества шлицевого соединения по сравнению со шпоночным
29. Силы в зацеплении цилиндрической прямозубой передачи
30. Для чего служат муфты в механике? Виды муфт механического действия (механических муфт)
31. Какие материалы применяют для подшипников скольжения?
32. Ременные передачи. Силы и силовые зависимости
33. Ременные передачи. Напряжения в ремне
34. От чего зависит интенсивность износа шарниров цепи?
35. Какие типы цепей наиболее распространены?
36. Почему клиновые ремни способны передавать большие нагрузки, чем плоские?
37. Почему подшипники качения получили преимущественное распространение? Их преимущества и недостатки.
38. Какое напряжение является главным при крепежных и ходовых резьбах
39. Как классифицируют подшипники по виду трения и воспринимаемой нагрузке?
40. Зачем нужна проверка статической прочности вала и по каким напряжениям ее выполняют?
41. Передаточное отношение и передаточное число червячной передачи
42. Что такое жидкостное и полужидкостное трение в подшипниках скольжения?
43. Какие основные условия необходимы для образования жидкостного трения?
44. По каким напряжениям выполняют проектный расчет вала и почему при этом уменьшают допускаемые напряжения?

45. Сравните соединение встык и внахлестку при сварке. Отметьте их достоинства и недостатки
46. Виды передач, применяющихся в технике. Их характеристики.
47. Шевронные зубчатые передачи. С какой целью их применяют в машиностроении?
48. Основные типы подшипников качения
49. Критерии работоспособности фрикционных передач. По каким напряжениям их рассчитывают?
50. Передаточное отношение и передаточное число фрикционных передач.
51. Как схематизируют реальные условия работы вала, его конструкцию, опоры и нагрузки при разработке расчетной схемы?
52. Передаточное отношение и передаточное число косозубой цилиндрической передачи
53. Силы в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи
54. В каких случаях и почему целесообразно применять червячную передачу. Ее преимущества и недостатки
55. Чем отличаются фрикционные вариаторы от коробок скоростей. Области их применения.
56. По каким критериям работоспособности рассчитывают червячную передачу
57. Силы в зацеплении червячной передачи
58. Где применяют соединения пайкой и склеиванием? Их преимущества и недостатки по сравнению со сварным соединением.
59. Области применения точечной и шовной контактной сварки.
60. Основные геометрические размеры червячной передачи
61. Какие факторы учитывают при определении запаса сопротивления усталости вала и по каким напряжениям его рассчитывают?
62. Конические зубчатые передачи, их оценка по сравнению с цилиндрическими. Области применения. Основные геометрические параметры конической прямозубой передачи
63. Основные геометрические размеры косозубой цилиндрической передачи

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ
ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Допускаемые и предельные напряжения. Методы выбора допускаемых напряжений. Запас прочности.
2. Расчет валов на критическое число оборотов
3. Назначение соединений. Типы соединений и их характеристики
4. Косозубые цилиндрические передачи. Геометрические параметры. Многопарность и плавность зацепления
5. Влияние на прочность зубьев чисел зубьев и смещение инструмента при нарезании колес.
6. Заклепочные соединения. Классификация заклепочных швов. Расчет прочных заклепочных швов.
7. Силы в зацеплении прямозубых и косозубых цилиндрических передач и их учет при расчете передач на изгибную и контактную прочность
8. Методы сварки, применяемые в машиностроении. Типы сварных швов. Расчет сварных соединений.
9. Зубчатые передачи. Классификация. Кинематика и геометрия зубчатых передач.
10. Резьбовые соединения. Классификация резьб. Геометрия резьбовых соединений
11. Расчет на прочность зубьев косозубых цилиндрических передач по контактным напряжениям
12. Расчет резьбы на прочность. Высота гайки и глубина завинчивания
13. Расчет прочности зубьев косозубых цилиндрических передач по напряжениям изгиба.
14. Расчет ненапряженных резьбовых соединений.
15. Конические зубчатые передачи. Общие сведения и характеристика. Геометрические параметры. Силы в зацеплении
16. Прочность болта при постоянных и переменных нагрузках
17. Расчет зубьев прямозубой конической передачи по напряжениям изгиба.
18. Шпоночные соединения. Соединения призматическими шпонками.
19. Червячные передачи. Геометрия и способы изготовления
20. Шпоночные соединения. Расчет напряженных и ненапряженных шпоночных соединений.
22. Цепные передачи. Классификация и характеристика. Силы в цепной передаче
23. Зацепление Новикова
24. Зубчатые (шлицевые) соединения. Расчет зубчатых (шлицевых) соединений
25. Проектный расчет цепной передачи.
26. Передачи. Типы передач и их основные характеристики
27. Валы и оси. Классификация. Конструкции.
28. Планетарные передачи
29. Расчет червячных передач на прочность по напряжениям изгиба.
30. Шлицевые соединения. Расчет на контактную и изгибную прочность.
31. Силы в зацеплении конических и червячных передач и их учет при расчетах на контактную и изгибную прочность
32. Фрикционные передачи. Расчет фрикционных передач на контактные напряжения.
33. Проектный и проверочный расчеты валов.
34. Кинематика и геометрия ременных передач
35. Муфты. Классификация. Конструкция и расчет глухих муфт.
36. Самоуправляемые сцепные муфты. Особенности конструкций и основы расчета.
37. Силы и силовые зависимости в ременной передаче.
38. Подбор подшипников качения и расчет коэффициента работоспособности
39. Предохранительные муфты. Особенности конструкций и основы расчета
40. Ременные передачи. Общая характеристика. Критерии работоспособности и расчета.
41. Подшипники. Классификация.

42. Напряжение в ремне. Влияние отдельных составляющих напряжений на тяговую способность и долговечность ремня.
43. Расчет радиальных подшипников скольжения по удельному давлению и по характеристике
44. Муфты трения. Материалы, их характеристики. Расчетные зависимости и основы проектирования.
45. Основные типы резьб и области их применение.
46. По какому критерию решают, что надо производить подбор подшипников качения и проверку их по статической или динамической грузоподъемности.
47. Заклепочные соединения. Расчет на прочность.
48. Классификация, типы и основные требования к соединениям деталей машин.
49. Факторы, влияющие на величину предела выносливости деталей машин и их учет при выполнении расчетов на прочность.
50. Контактная прочность деталей машин. Причины и характер повреждения рабочих поверхностей.

3.2. Темы письменных работ

Тематика курсового проектирования
1. Проектирование привода ленточного конвейера.
2. Проектирование привода тяговой лебедки.
3. Проектирование привода поворота консольного крана.
4. Проектирование привода ленточного транспортера.
5. Проектирование привода цепного конвейера.
6. Проектирование привода цепного транспортера.
7. Проектирование привода цепного подвесного конвейера.
8. Проектирование привода толкателя вырубной машины.
9. Проектирование привода с бесконечным тросом.

3.3. Фонд оценочных средств

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.

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 курсового проекта.

Защита курсовой работы представляет собой устный публичный отчет студента, на который ему отводится 8 минут, ответы на вопросы преподавателя. Устный отчет студента включает: раскрытие целей и задач работы, ее актуальность; описание выполненной работы; основные выводы и предложения, разработанные студентом в процессе выполнения курсовой работы.
Оценка «отлично» ставится студенту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовую работу. При защите и написании работы студент продемонстрировал вышеперечисленные навыки и умения. Тема, заявленная в работе, раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями.
Оценка «хорошо» ставится студенту, который выполнил курсовую работу, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен. Тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью.
Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который допускал просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками.
Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не выполнил курсовую работу, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.
1. Для каких целей нельзя применить зубчатую передачу? (Базовый уровень, 1 минута)
1. Передача вращательного движения с одного вала на другой.
2. Дискретное изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим.
3. Бесступенчатое изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим.
4. Превращение вращательного движения вала в поступательное.
Ответ: 3

2. Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент? (Базовый уровень, 1 минута)

1. Нельзя.
2. Можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала.
3. Можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала.
4. Можно, но с частотой вращения валов это не связано.
Ответ: 2

3. Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым? (Базовый уровень, 1 минута)

1 Диаметры;
2) Ширина;
3) Число зубьев;
4) Шаг.
Ответ: 4

4. Полная высота зуба в нормальном (нарезанном без смещения) зубчатом колесе равна 9 мм. Чему равен модуль? (Базовый уровень, 1 минута)
1) 2 мм;
2) 2,5 мм;
3) 3 мм;
4) 4 мм.
Ответ: 4

5. Механизм имеет несколько последовательных передач; при вращении ведущего вала со скоростью 1000 об/мин ведомый вращается со скоростью 80 об/мин. Как правильно назвать этот механизм? (Базовый уровень, 1 минута)
1. Коробка скоростей;
2. Вариатор;
3. Мультипликатор;
4. Редуктор.
Ответ: 4

6. С чем связывают выбор способа получения заготовки для зубчатого колеса (точением из прутка, ковкой, штамповкой, литьем и т. п.)? (Базовый уровень, 1 минута)
1. С шириной зубчатого венца.
2. С диаметром.
3. С положением зубчатого колеса на валу.
4. С точностью.
Ответ: 2

7. С чем связывают выбор допускаемых контактных напряжений для расчета зубчатых передач? (Базовый уровень, 1 минута)
1. С твердостью материала.
2. Характеристиками механической прочности.
3. Микроструктурой.
4. Характеристиками износостойкости.
Ответ: 1

8. С чем связывают назначение ширины венца червячного колеса? (Повышенный уровень, 3 минуты)
1. С делительным диаметром червяка.
2. С наибольшим диаметром червяка.
3. С диаметром червячного колеса.
4. С необходимостью создания ступицы определенной длины.
Ответ: 2

9. Если в червячной передаче при прочих равных условиях двухзаходный червяк заменить четырехзаходным, как изменится КПД передачи? (Повышенный уровень, 3 минуты)
1. Уменьшится.
2. Увеличится.
3. Не изменится.
4. Может и уменьшаться, и увеличиваться.
Ответ: 2

10. Чему равна скорость скольжения в зацеплении червячной пары? (Повышенный уровень, 3 минуты)
1. Окружной скорости на червяке.
2. Окружной скорости на колесе.
3. Больше окружной скорости на червяке.
4. Меньше окружной скорости на колесе.
Ответ: 3

11. При каком взаимном расположении валов возможно применение цепной передачи? (Повышенный уровень, 3 минуты)
1. Оси валов параллельны.
2. Пересекаются под некоторым углом.
3. Пересекаются под прямым углом.
4. Скрещиваются под любым углом.
Ответ: 1

12. Какие материалы рекомендуются для звездочек? (Повышенный уровень, 3 минуты)
1. Среднеуглеродистые стали без термообработки.
2. Среднеуглеродистые и легированные стали с закалкой.
3. Чугуны.
4. Цветные металлы.
Ответ: 2
13. Где следует размещать ролик в ременной передаче с натяжным роликом? (Повышенный уровень, 3 минуты)
1. В середине между шкивами.
2. Ближе к меньшему шкиву.
3. Ближе к большему шкиву.
4. Безразлично где.
Ответ: 2

14. Сравниваются одинаковые зубчатые передачи, элементы которых выполнены из материалов:

	Шестерня	Колесо
1.	Сталь 45 улучшенная	Сталь 45 нормализованная
2.	Сталь 45 закаленная	Сталь 40 улучшенная
3.	Сталь 30Х закаленная	Сталь 45 закаленная
4.	Сталь 40Х улучшенная	Сталь 40Х улучшенная

В каком случае коэффициент концентрации будет наибольшим? (Высокий уровень, 5 минут)
Ответ: 3

15. Для уменьшения динамических нагрузок в зубчатой передаче предложено:
1. Сделать зуб бочкообразной формы;
2. Снизить твердость колеса (НВ<350);
3. Уменьшить размеры зубчатых колес;
4. Уменьшить модуль при тех же размерах.
Какое из действий не дает положительного эффекта? (Высокий уровень, 5 минут)
Ответ: 1

16. Как изменится напряжение изгиба, если нагрузка на передачу увеличится в четыре раза? (Высокий уровень, 5 минут)

1. Не изменится.
2. Возрастет в два раза.
3. Возрастет в четыре раза.
4. Возрастет в 16 раз.
Ответ: 3

17. Как изменятся контактные напряжения, если нагрузка на зубчатую передачу возрастет в четыре раза? (Высокий уровень, 5 минут)
1. Не изменятся.
2. Возрастут в два раза.
3. Возрастут в четыре раза.
4. Возрастут в 16 раз.
Ответ: 2

18. Какой вид разрушения зубьев наиболее характерен для закрытых, хорошо смазываемых, защищенных от загрязнений зубчатых передач? (Высокий уровень, 5 минут)
1. Поломка зуба.
2. Заедание зубьев.
3. Истирание зубьев.
4. Усталостное выкрашивание поверхностного слоя на рабочей поверхности зуба.
Ответ: 4

19. Явление динамичности нагрузки при расчетах цилиндрических зубчатых передач учитывают коэффициентом Kυ. С чем связывают выбор или расчет его? (Высокий уровень, 5 минут)
1. С окружной скоростью.
2. Размещением зубчатого колеса на валу относительно опор.
3. Точностью изготовления зубчатых колес.
4. Возможностью их прирабатываемости в передаче.
Ответ: 2

20. Коэффициент режима нагружения (коэффициент долговечности) KL, с помощью которого учитывается переменность нагружения зубчатой передача во времени, каким по величине может быть? (Высокий уровень, 5 минут)
1. Меньше единицы.
2. И меньше, и равен, и больше единицы.
3. Больше единицы.
4. Равен или больше единицы, но с ограничением наибольшего значения.
Ответ: 4

Ключ

1	3	11	1
2	2	12	2
3	4	13	2
4	4	14	3
5	4	15	1
6	2	16	3
7	1	17	2
8	2	18	4
9	2	19	2
10	3	20	4

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

_____

_____

Детали машин и основы конструирования

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Литвинова В.А.

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	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины является освоение знаний, позволяющих применять их для формулирования и идентификации технических и технологических проблем, а также разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию при эксплуатации транспортно- технологических машин и комплексов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теория механизмов и машин
2.1.2	Прикладная механика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Спецкурс по дипломному проектированию
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Знать:
Знать и анализировать проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Уметь:
Уметь анализировать проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Владеть:
Владеть и анализировать проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
Знать и определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Уметь:
Уметь определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Владеть:
Владеть и определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
Знать и разрабатывать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:
Уметь и разрабатывать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:
Владеть и разрабатывать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знать и анализировать проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
Знать и определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
Знать и разрабатывать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
3.2	**Уметь:**
Уметь анализировать проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
Уметь определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
Уметь и разрабатывать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
3.3	**Владеть:**

Владеть и анализировать проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Владеть и определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Владеть и разрабатывать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации

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.

Сооружение подводных трубопроводов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель настоящей программы состоит в необходимости дать студентам исчерпывающие представления о проектировании и строительстве подводных переходов нефтегазопроводов через водные преграды

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	круг задач и варианты решения в рамках поставленной цели
Уметь:	
Уровень 1	анализировать круг задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:	
Уровень 1	навыками анализа круга задач и вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	содержание поставленных задач
Уметь:	
Уровень 1	определять формы решения поставленных задач
Владеть:	
Уровень 1	навыками решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки оптимальных способов и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.2	**Уметь:**
3.2.1	• умение ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в процессе производственно-технологической и проектной деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию оборудования для сооружения и эксплуатации подводных переходов;
3.2.2	• умение применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику, креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении производственных задач при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
3.2.3	• умение контролировать процесс и результат производственной деятельности с использованием законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук;
3.2.4	• умение видеть решение производственных задач в контексте с экспериментально-исследовательской деятельностью, связанной с разработкой инновационных эффективных методов сооружения подводных переходов;
3.2.5	• умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения производственных задач с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
3.3	**Владеть:**

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3.1. Контрольные вопросы и задания
ВОПРОСЫ К ЭКСПРЕСС-ОПРОСУ 1. По каким признакам подводные переходы делятся на группы сложности (малые, средние, большие). 2. Категории участков рек по глубинным и плановым переформированиям.

3. Характерные участки размыва в створах подводных переходов магистральных нефтегазопроводов.
4. Схема ленточно-грядового руслового процесса.
5. Схема осередкового руслового процесса.
6. Схема побочневого руслового процесса.
7. Схема свободного и ограниченного меандрирования.
8. Пойменная многорукавность.
9. Что называется подводным переходом.
10. Что называется линией предельного размыва.
11. Методы прокладки подводных переходов магистральных нефтегазопроводов.
12. Границы подводного перехода с учетом ГВВ и ГНВ.
13. Технологическая схема обвязки камер приема-пуска ОУ и средств диагностики подводных переходов.
14. Охранная зона подводных переходов.
15. Как обозначаются подводные переходы магистральных нефтегазопроводов на местности.
16. При каких условиях производится выбор створа подводного перехода через реку.
17. Состав проекта на строительство подводного перехода магистрального нефтегазопровода.
18. Продольный профиль подводного перехода.
19. Факторы надежности и безопасности подводных переходов.
20. Выбор диаметра трубы подводного перехода.
21. Как рассчитывается толщина стенки трубы на подводном переходе.
22. Способы балластировки подводных переходов.
23. Средства защиты подводных переходов от коррозии.
24. Как рассчитать радиус упругого изгиба трубопровода.
25. Как рассчитать подводный переход на устойчивость от всплытия.
26. Схемы разработки подводных траншей (канатно-скреперный метод, разработка траншей земснарядами и гидромониторами).
27. Методы укладки трубопровода в подводную траншею.
28. Прокладка подводных переходов методом наклонно-направленного бурения
29. Прокладка подводных переходов методом микротоннелирования.
30. Как рассчитать величину испытательного давления законченного строительством подводного перехода.

Темы практических занятий

№	Темы практических занятий
1	Основные конструктивные и технологические решения при проектировании и сооружении подводных переходов магистральных нефтегазопроводов
2	Расчет подводного трубопровода на устойчивость от всплытия
3	Расчет тягового усилия при укладке подводного трубопровода способом протаскивания дюкера
4	Разработка подводных траншей для прокладки подводных переходов трубопроводов земснарядами и гидромониторами. Засыпка грунтом трубопроводов, уложенных в подводные
5	траншеи
6	Сварочно-монтажные работы. Очистка внутренней полости трубопровода. Испытание на прочность и проверка на герметичность
7	Камеры пуска и приема средств очистки и
8	диагностики подводных переходов магистральных нефтегазопроводов
9	Укладка трубопровода свободным погружением. Укладка трубопровода с плавучих опор. Укладка трубопровода в зимних условиях
10	Бестраншейная технология строительства подводных переходов методом наклонно-направленного бурения
11	Бестраншейная технология строительства подводных переходов методом микротоннелирования

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СООРУЖЕНИЕ ПОДВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ»

1. Классификация подводных переходов магистральных нефтегазопроводов. Границы подводных переходов.
2. Охранная зона подводных переходов магистральных нефтегазопроводов. Порядок производства работ в охранной зоне.
3. Типизация русловых процессов. Устойчивость дна и берегов водоемов. Наносные образования на реках: коса; заструга; затонина; осередок; высыпка.
4. Русловые и пойменные деформации рек: ленточногрядовые; осередковые (русловая многорукавность; побочневые; ограниченное меандрирование; свободное меандрирование; незавершенное меандрирование.
5. Инженерно-геологические изыскания для строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов. Профиль предельного размыва (ППР) речного русла.
6. Выбор створа подводного перехода. Горизонт высоких вод. Горизонт меженных вод.
7. Состав проекта на строительство подводного перехода магистральных нефтегазопроводов.
8. Порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации.
9. Состав подводного перехода. Конструктивные особенности переходов магистральных газонефтепроводов через судоходные и несудоходные водные преграды.
10. Область применения методов прокладки трубопроводов через водные преграды и разделение грунтов в зависимости от их прочности по М.М. Протодьяконову.

11. Установка информационных знаков на подводных переходах.
12. Технологическая схема подводных переходов магистральных нефтегазопроводов. Рабочее положение задвижек (кранов).
13. Трассировка подводных траншей на переходах: с прокладкой прямолинейного трубопровода кривыми искусственного гнутья и с прокладкой трубопровода по кривым упругого изгиба (с учетом радиуса упругого изгиба).
14. Вывод уравнения для расчета радиуса упругого изгиба трубопровода любого диаметра.
15. Расчет подводных переходов на устойчивость от всплытия.
16. Способы балластировки подводных трубопроводов.
17. Организационно-техническая подготовка строительства подводных переходов.
18. Защита подводных переходов от коррозии.
19. Берегоукрепительные сооружения.
20. Сварочно-монтажные работы. Очистка и промывка полости дюкера перед проведением гитравлических испытаний.
21. Схема объвязки камер приема и пуска средств очистки и диагностики.
22. Двухосное напряженное состояние стенки трубопровода. Вывод уравнения для испытания трубопроводов на прочность.
23. Схема объвязки и производство работ по испытанию законченных строительством участков трубопроводов на прочность и герметичность.
24. Способы разработки подводных траншей с помощью земснарядов с перемещеним земснарядов по прорези траншейным и папильонажным способом.
25. Землесосные снаряды эжекторного типа. Схема эжектора. Землечерпальные снаряды. Разработка подводной траншеи гидромониторными снарядами.
26. Схема работы канатно-скреперной установки при разработке подводной траншеи для прокладки подводного трубопровода.
27. Разработка подводной траншеи с помощью экскаватора, установленного на барже или понтоне.
28. Очистка, изоляция, футеровка и балластировка трубопровода перед протаскиванием.
29. Укладка трубопровода в подводную траншею протаскиванием. Укладка трубопровода с поверхности воды.
30. Расчет тягового усилия для протаскивания трубопровода. Расчет тягового троса.
31. Классификация бестраншейных методов прокладки и их особенности при прокладке подводных трубопроводов.
32. Способы локации и зондирования подземного пространства. Схема электромагнитной и кабельной локации.
33. Наклонно-направленное бурение: бурение пилотной скважины, расширение скважины, протаскивание трубопровода.
34. Раскатка скважины, типы раскатчиков скважин, технология раскатки, недостатки.
35. Технология строительства подводных переходов методом микротоннелирования..
36. Сущность ударно-импульсного продавливания при реализации бестраншейной технологии..
37. Микротоннельный управляемый агрегат МТА-1000 с буровыми головками дробящее-скалывающего действия (шарошечные долота).
38. Микротоннельный управляемый агрегат МТА-700 с буровыми головками режеще-скалывающего действия (лопастные долота).
39. Контроль за техническим состоянием подводных переходов в процессе эксплуатации магистральных нефтегазопроводов.
40. Порядок производства работ при наружном обследовании подводных переходов.
41. Порядок производства работ при обследовании подводных переходов с применением внутритрубных средств технической диагностики.
42. Виды аварий и поврежденицв на подводных переходах магистральных нефтегазопроводов.
43. Организационно-технические мероприятия по ликвидации аварий на подводных переходах магистральных нефтегазопроводов.
44. Локализация разлитой нефти на водной акватории.
45. Особенности локализации и сбора нефти на водных объектах в зимнее время при наличии ледового покрова.
46. Порядок производства работ по восстановлению аварийного участка подводного перехода.
47. Мероприятия по повышению экологичности подводных переходов магистральных нефтегазопроводов.
48. Состав и разработка технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

3.2. Темы письменных работ

Темы рефератов

№	Наименование темы реферата
1	Конструктивные схемы планового положения подводных переходов магистральных нефтегазопроводов
2	Факторы, определяющие на эксплуатационную надежность подводных трубопроводов магистральных трубопроводов
3	Охранная зона магистральных трубопроводов на береговой и русловой части. Информационные знаки на подводных переходах.
4	Организационно-техническая подготовка строительства морских трубопроводов
5	Организация централизованных баз для выполнения сварочно-монтажных и изоляционных работ при строительстве подводных переходов магистральных трубопроводов.
6	

Временные сооружения, необходимых для производства основных работ при строительстве подводных трубопроводов
7 Выбор и рациональное использование технических средств для разработки подводных траншей на реках и водоемах
8 Разработка подводных траншей землесосными, гидромониторно-эжекторными, черпаковыми и грейферными снарядами. Схемы определения ширины траншеи по дну
9 Сооружение и ремонт подводных переходов магистральных нефтегазопроводов в зимних условиях
10 Ремонт подводных трубопроводов с применением кессонов и полукессонов
11 Технические средства для прокладки морских трубопроводов
12 Анализ риска возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера на подводных переходах магистральных нефтегазопроводов
13 Правовые, экономические и социальные основы промышленной безопасности эксплуатации подводных переходов. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 20 июня 1997 г.
14 Последствия аварий на подводных переходах магистральных нефтегазопроводов. Методы предупреждения аварийных ситуаций.
15 Контроль технического состояния подводных переходов магистральных нефтегазопроводов в процессе длительной эксплуатации
16 Противокоррозионная защита подводных переходов магистральных нефтегазопроводов. Контроль коррозионного состояния труб на подводных переходах
17 Внутритрубная диагностика технического состояния подводных переходов
18 Технология строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов методом наклонно-направленного бурения
19 Бестраншейная технология строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов методом микротоннелирования
20 Машины и оборудование для строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов методом наклонно-направленного бурения
21 Машины и оборудование для строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов методом микротоннелирования
22 Бестраншейная технология строительства подводных переходов с использованием реверсивных раскатчиков скважин
23 Условия применения, преимущества и недостатки существующих методов строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов
24 Траншейный метод строительства подводных переходов. Анализ существующих технологий укладки трубопроводов в подводную траншею
25 Сравнительный анализ строительства подводных переходов трубопроводов траншейным и бестраншейным методами
3.3. Фонд оценочных средств
Приложение 1

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

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Практические занятия.

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к практическому занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа: 1й – организационный; 2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная

его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа студентов в аудиторное время включает:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время состоит из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Сооружение подводных трубопроводов

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.;д.т.н., профессор, Хижняков В.И.

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	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель настоящей программы состоит в необходимости дать студентам исчерпывающие представления о проектировании и строительстве подводных переходов нефтегазопроводов через водные преграды

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.1.2	Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли
2.1.3	Основы нефтегазового дела
2.1.4	Допуски и посадки в машиностроении
2.1.5	Гидравлика
2.1.6	Сопротивление материалов
2.1.7	Бестраншейная проходческая техника
2.1.8	Химия
2.1.9	Введение в специальность
2.1.10	Экология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов
2.2.2	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.6	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
круг задач и варианты решения в рамках поставленной цели
Уметь:
анализировать круг задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
навыками анализа круга задач и вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
содержание поставленных задач
Уметь:
определять формы решения поставленных задач
Владеть:
навыками решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
навыками разработки оптимальных способов и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
круг задач и варианты решения в рамках поставленной цели	
содержание поставленных задач	

оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.2	**Уметь:**
анализировать круг задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
определять формы решения поставленных задач	
разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.3	**Владеть:**
навыками анализа круга задач и вариантов решения в рамках поставленной цели	
навыками решения поставленных задач	
навыками разработки оптимальных способов и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	

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.

Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями освоения дисциплины «Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов» является приобретение студен¬тами знаний о процессах функционирования средств механизации и автоматизации и научно -обоснованных методах эффективного решения задач комплексной механизации строительства.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:	
Уровень 1	использовать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения круга задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	формы решения поставленных задач
Уметь:	
Уровень 1	использовать формы решения поставленных задач
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения форм решений поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	методы расчетов технических и технологических параметров средств комплексной механизации строительства нефтегазовых объектов, а также состав технологической документации на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	разрабатывать технологическую документацию на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования в процессе комплексной механизации строительства нефтегазовых объектов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	определения этапов разработки технологической документации и составления комплектов технических документов на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования в процессе комплексной механизации строительства нефтегазовых объектов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
(в форме опроса)

1. Дайте определения понятия "Комплексная механизация строительства".
2. Что такое основной, вспомогательный и обслуживающий процессы?
3. Перечислите специфические особенности комплексной механизации в строительстве.
4. Назовите пять основных способов превращения исходных продуктов в готовое изделие, конструкцию, объект и т.д.
5. Назовите основные фазы строительного производства.
6. Перечислите основные этапы определения эффективных средств ме¬ханизации.

7. Дайте определения таким понятиям как комплект, комплекс, система и парк машин.
8. Приведите примеры систем машин с регулярными и нерегулярными потоками.
9. Назовите основные структуры комплексно-механизированных процессов в строительстве.
10. Какие структуры технологических процессов наиболее часто используются в строительстве?
11. Какие виды производительностей Вы знаете для машины, комплекта и комплекса машин?
12. Как определяется себестоимость механизированных работ и приве¬денные затраты?
13. Как определить режим работы средств механизации?
14. Какие показатели и коэффициенты используются для оценки уровня механизации и автоматизации в строительстве?
15. Перечислите виды и средства механизации строительных работ.
16. Назовите основные состояния системы "объект — технология — комплект машин".
17. Дайте классификацию задач комплектования машин в строительстве.
18. Назовите основные стадии развития средств механизации строи¬тельства.
19. Сформулируйте основные условия, необходимые для эффективно¬го комплектования машин в строительстве.
20. Основные подходы и принципы решения задач комплексной меха¬низации в строительстве.
21. Назовите этапы формализации процесса комплектования машин в строительстве.
22. Перечислите основные действия на этапе "Постановка задачи и вы¬бор критерия оптимизации".
23. Какие критерии оптимизации используются в процессе механизации строительства?
24. Перечислите основные действия на этапе "Выявление основных особенностей, взаимосвязей и количественных закономерностей".
25. Перечислите основные действия на этапе "Построения математиче¬ской модели".
26. Перечислите основные действия на этапе "Исследования модели ".
27. Назовите преимущества и недостатки аналитических, численных и имитационных методов исследования.
28. Какие методы используются на этапе исследования модели механи¬зированного процесса?
29. Сформулируйте задачу оптимального комплектования машин в условиях полной определенности.
30. Дайте определение понятия "Граф возможных комплектов машин".
31. Сформулируйте принцип оптимальности Беллмана.
32. Напишите функциональное уравнение Беллмана и раскройте его содержание.
33. Изложите алгоритм оптимального комплектования машин методом динамического программирования.
34. Сформулируйте задачу комплектования машин в условиях неполной определенности с ограничениями.
35. Напишите математическую модель оптимального комплектования машин в условиях неполной определенности с ограничениями.
36. Изложите алгоритм оптимального комплектования машин симплекс-методом.
37. Сформулируйте задачу комплектования машин в условиях неполной определенности о среде.
38. Напишите математическую модель оптимального комплектования машин в условиях неполной определенности о среде.
39. Изложите алгоритм оптимального комплектования машин с использованием статистических решений.
40. Сформулируйте задачу комплектования машин в условиях полной неопределенности.
41. Напишите математические модели различных методов оптимального комплектования машин в условиях полной неопределенности (Валь-да, Сэвиджа, Гурвица и Байеса Лапласа).
42. Изложите алгоритмы различных методов оптимального комплектования машин в условиях полной неопределенности.
43. Расшифруйте понятие комплектование машин как системы массового обслуживания.
44. Перечислите основные характеристики системы массового обслуживания.
45. Дайте классификацию комплектов машин как систем массового обслуживания.
46. Постройте размеченный граф состояний одноканального комплекта машин.
47. Постройте математическую модель функционирования одноканального комплекта машин.
48. Определите аналитически основные характеристики одноканального комплекта машин.
49. Напишите программу определения характеристик одноканального комплекта машин имитационным методом.
50. Напишите критерий оптимизации для определения одноканального комплекта машин.
51. Определите аналитически оптимальную структуру одноканального комплекта машин.
52. Постройте размеченный граф состояний многоканального комплекта машин.
53. Постройте математическую модель функционирования многоканального комплекта машин.
54. Определите аналитически основные характеристики многоканального комплекта машин.
55. Напишите программу определения характеристик многоканального комплекта машин имитационным методом.
56. Напишите критерий оптимизации для определения многоканального комплекта машин.
57. Определите аналитически оптимальную структуру многоканального комплекта машин.
58. Напишите программу имитационного моделирования для определения параметров функционирования многофазного комплекса машин.
59. Сформулируйте задачу определения оптимальной грузоподъемности автосамосвала.
60. Напишите критерий оптимизации для определения оптимальной грузоподъем¬ности автосамосвала.
61. Как определяется сменная производительность комплекта машин «экскаватор- автосамосвалы».
62. Постройте математическую модель для определения оптимальной грузоподъ¬емности автосамосвала.
63. Определите оптимальную грузоподъемность автосамосвала, используя постро¬енную математическую модель.
64. Сформулируйте задачу определения оптимальных параметров комплекта ма¬шин «экскаватор – автосамосвалы».
65. Напишите критерий оптимизации для определения параметров комплекта ма¬шин экскаватор - автосамосвалы.
66. Как определяется сменная производительность комплекта машин «экскаватор – автосамосвалы».
67. Постройте математическую модель для определения параметров комплекта машин «экскаватор –

автосамосвалы».
68. Определите оптимальные параметры комплекта машин «экскаватор - автоса¬мосвалы».
69. Сформулируйте задачу определения оптимальных параметров землеройно-транспортных машин.
70. Напишите критерий оптимизации для определения параметров землеройно-транспортных машин.
71. Как определяется сменная производительность землеройно-транспортных машин.
72. Постройте математическую модель для определения параметров землеройно-транспортных машин.
73. Определите оптимальные параметры землеройно-транспортных машин.
74. Сформулируйте задачу определения оптимальной мощности толкача для скрепера.
75. Напишите критерий оптимизации для определения оптимальной мощности толкача для скрепера.
76. Как определяется сменная производительность комплекта машин «толкач – скреперы».
77. Постройте математическую модель для определения оптимальной мощности толкача для скрепера.
78. Определите оптимальную мощность толкача для скрепера, используя постро¬енную математическую модель.
79. Сформулируйте задачу определения оптимальной технологии при прокладке русла канала.
80. Напишите критерий оптимизации для определения оптимальной технологии при прокладке русла канала.
81. Постройте математическую модель для определения оптимальной технологии при прокладке русла канала.
82. Определите оптимальную технологию при прокладке русла канала.
83. Сформулируйте задачу определения оптимальной технологии при выполнении работ поточным методом.
84. Напишите критерий оптимизации для определения оптимальной технологии при выполнении работ поточным методом.
85. Постройте математическую модель для определения оптимальной технологии при выполнении работ поточным методом.
86. Определите оптимальную технологию при выполнении работ поточным методом.
87. Сформулируйте задачу определения оптимального распределения комплектов машин по объектам строительства и оптимального рас¬пределения однородного груза.
88. Напишите математическую модель для определения оптимального распределения комплектов машин по объектам строительства.
89. Изложите алгоритм дифференциальных рент.
90. Напишите критерий оптимизации для определения основных параметров транспортного комплекта машин, включающего несколько прицепов.
91. Определите число прицепов в транспортном комплекте машин для различных схем работы.
92. Постройте математическую модель для определения оптимальной грузоподъемности прицепа и их числа.
93. Аналитически определите оптимальную грузоподъемность прицепа и их число для различных схем работы комплекта машин.
94. Напишите критерий оптимизации для определения основных параметров погрузочно-транспортного комплекта машин, включающего несколько прицепов.
95. Как определить число прицепов в погрузочно-транспортном комплекте машин для различных схем работы.
96. Постройте математическую модель для определения оптимальной грузоподъемности погрузочного средства, прицепа и их числа.
97. Аналитически определите оптимальную грузоподъемность погрузочного средства, прицепа и их число для различных схем работы ком¬плекта машин.
98. Нарисуйте схему функционирования погрузочно-транспортного комплекта машин.
99. Напишите имитационную модель функционирования погрузочно-транспортного комплекта машин.
100. Как изменять параметры исследования функционирования комплекта машин при использовании метода имитационного моделирования.
101. Сформулируйте задачу оптимального распределения n машин по n объектам строительства с пропорциональными затратами.
102. Напишите математическую модель для решения задачи оптимально¬го распределения n машин по n объектам строительства.
103. Изложите алгоритм венгерского метода для решения задачи опти¬мального распределения n машин по n объектам строительства.
104. Сформулируйте задачу оптимального распределения m машин по n объектам строительства с пропорциональными затратами.
105. Напишите математическую модель для решения задачи оптимально¬го распределения m машин по n объектам строительства.
106. Изложите методы определения начального плана для решения задачи оптимального распределения m машин по n объектам строительства.
107. Изложите приближенный метод решения задачи оптимального рас¬пределения m машин по n объектам строительства.
108. Изложите точный метод решения задачи оптимального распре¬деления m машин по n объектам строительства.
109. Сформулируйте задачу оптимального распределения объемов работ по комплектам машин с непропорциональными затратами.
110. Напишите критерий оптимизации для решения задачи оптимального распределения объемов работ по комплектам машин с непропорциональными затратами.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(для зачета – промежуточная аттестация)

Вопросы:
1. Понятие и формы механизации.
2. Понятие комплекта машин. Состав комплекта. Примеры комплектов машин для строительства нефтегазовых объектов.
3. Оценка эффективности комплексной механизации.
4. Система показателей для оценки уровня механизации строительства.
5. Определение трудоемкости единицы продукции при использовании комплекта машин
6. Определение себестоимости единицы продукции производимой комплектом машин.
7. Расчет трудоемкости и себестоимости продукции при использовании комплекта машин.
8. Обоснование эффективности применения комплектов машин при сопоставлении 2-х вариантов.
9. Соизмерение капитальных вложений и себестоимости нескольких вариантов комплектов машин. Расчет экономического эффекта.
10. Этапы выбора комплекта машин при проведении строительства нефтегазовых объектов.
11. Условие подбора машин в комплект при поточном строительстве.
12. Основные схемы расстановки машин в комплекте при поточном строительстве. Определение производительности комплекта.
13. Расчет числа ведущих машин в комплекте.
14. Расчет числа вспомогательных машин в комплекте.
15. Расчет сменной производительности ведущей машины по нормам выработки и времени работы.
16. Расчет количества транспортных средств при работе в комплекте с ведущей машиной.
17. Расчет себестоимости единицы конечной продукции для комплекта машин.
18. Расчет количества резервных машин на основе детерминированных показателей для надежной работы строительного потока.
19. Варианты сравнения машин при определении области их эффективного применения.
20. Расчет критерия эффективности при определении области их эффективного применения.
21. Порядок определения границ эффективного использования комплектов машин.
22. Расчет количества транспортных средств с учетом вероятностных характеристик (как систем массового обслуживания).
23. Порядок расчета оптимального плана перевозки грузов и распределения материалов методом аппроксимации.
24. Математическое выражение целевой функции при расчете оптимального плана перевозки грузов. Вводимые ограничения.
25. Порядок расчета парка машин на перспективу.
26. Расчет рабочего времени машины в течение года.
27. Порядок расчета парка машин, подлежащих списанию.
28. Порядок расчета парка машин по нормам потребности.
29. Комплектование машин при строительстве магистральных трубопроводов.
30. Развитие и совершенствование комплексной механизации земляных, монтажных и бетонных работ.
31. Комплектование машин при строительстве объектов подготовки и хранения нефти и газа.
32. Определение состава комплекта машин при производстве земляных работ.
33. Определение состава комплекта машин при производстве бетонных работ.
34. Определение состава комплекта машин при монтаже технологического оборудования.
35. Определение состава комплекта машин при проведении изоляционных работ на магистральных трубопроводах.
36. Определение границ эффективного применения комплекта машин.
37. Комплектование машин в условиях неопределенности.
38. Порядок расчета количества машин в комплекте с учетом вероятностных характеристик.
39. Порядок расчета оптимального плана организации работ средствами комплексной механизации.
40. Расчет количества резервных машин в комплекте для характерных случаев возможного функционирования потока во времени.
41. Порядок расчет количества машин парка, подлежащих списанию.
42. Порядок расчета потребности в машинах для пополнения действующего парка.
43. Порядок расчета потребности в машинах для выполнения годовой программы.
44. Порядок расчета состава и структуры машинных парков.
45. Основные тенденции развития средств комплексной механизации строительства нефтегазвых объектов.

ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ
ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ
(выборочные)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Вариант 1
Задание 1. Охарактеризуйте представленные на рисунке схемы производства работ по засыпке уложенного трубопровода бульдозером. Укажите основные преимущества и недостатки каждой схемы и их области примеения.

Задание 2. Определите состав комплекта машин изоляционно-укладочной колонны представленной на рисунке при прокладке магистрального трубопровода с диаметром трубы 1220 мм.. Определите основные технико-эксплуатационные

показатели комплекта.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Вариант 1
Задача 1. Определите план поставок труб на объекты производства работ по строительству магистрального газопровода, при котором расходы по доставке были бы минимальными.
Исходные данные:
На двух площадках предприятия имеются запасы труб в следующих количествах:
B1 = 600 шт;
B2 = 1000 шт.
Строительство магистральных трубопроводов с использованием этих труб ведется на 3-х объектах с месячными потребностями:
A1 = 400 шт., A2 = 500 шт., A3 = 700 шт.
Стоимости доставки минимальной партии в количестве 10 шт.:
C11 = 70 тыс. руб.; C12 = 100 тыс. руб.; C13 = 50 тыс. руб.;
C21 = 40 тыс. руб.; C22 = 120 тыс. руб.; C23 = 80 тыс. руб.;

Задача 2. Разработайте оптимальный по стоимости план ведения планировочных работ на строительной площадке.
Задание:
1. Изобразить схему площадки с учетом варианта.
2. Определить целевую функцию и ограничения.
3. Разработать оптимальный по стоимости план ведения планировочных работ на объекте бульдозерным и скреперным способами.
4. Найти значение целевой функции для обоих способов. Определить наиболее экономически выгодный способ для заданных условий.
Исходные данные:
Строительная площадка разбита на 9 квадратов. Ее вертикальная планировка спроектирована с нулевым балансом (объем выемок, м3 равен объему впадин).

Схема площадки, с указанием объемов, м3
1
608 2
180 3
- 200
4
- 100 5
- 256 6
- 50
7
-152 8
-90 9
60

Расстояния между условными центрами квадратов, м:

квадраты	расстояние	квадраты	расстояние	квадраты	расстояние
1-3	100	2-3	60	9-3	105
1-4	50	2-4	80	9-4	115
1-5	85	2-5	40	9-5	80
1-6	110	2-6	70	9-6	65
1-7	80	2-7	90	9-7	105
1-8	95	2-8	75	9-8	55

Средняя стоимость транспортировки 1 м3 грунта на расстояние 1 м

Дальность транспортировки, м	до 50	51…80	81…120
бульдозерным способом			
Стоимость, руб./м3	8	10	12
скреперным способом			
Стоимость, руб./м3	13	11	9

Задача 3. Определите потребность в поставке скреперов в планируемом году.
Задание:
1. Определить среднегодовое количество скреперов подлежащих списанию в планируемом году;
2. Рассчитайте потребность в поставке скреперов для выполнения годовой программы.
Исходные данные:
Наличие скреперов в организации на начало планируемого года:

Емкость ковша, м3	Количество машин	Срок службы
5	80	8
10	100	10
15	20	12

Поставка машин до начала планируемого года за период равный сроку службы машин:

Емкость ковша, м3	Количество машин
5	70
10	85
15	15

План списания машин в планируемом году:

Дата списания	Количество машин подлежащих списанию по емкости ковша:		
	5 м3	10 м3	15 м3
31 марта	5	-	-
30 июня	-	10	5
30 сентября		5	5 -

Значение коэффициента равномерности поставок, исходя из опыта прошлого года, составляет Крп = 1,8.
Увеличение объема годовой программы по сравнению с базовым периодом составляет 10%.

3.2. Темы письменных работ

Задания (примерные):
1. Подобрать комплекты машин для разработки котлова¬на размером 280х50 м, глубиной 5,0 м.

2. Подобрать комплект машин для разработки траншеи в соответствии со схемой, представленной на рисунке.
Исходные данные: Ширина 1,5 м, глубиной 3,5 м Промерзание грунта 2,0 м. Дли¬на траншеи 2,8 км. Грунт – суглинок.

3. Произвести оценку состояния механизации работ и эффективности применения комплектов машин при выполнении производственной программы предприятия, выполняющего земляные работы при строительстве и ремонте объектов НГК.
Исходные данные для расчета:
Годовой объем работ на плановый 2018 год составляет 1,8 млн. м3;
Планируемые объемы выполняемых работ:
Комплексно-механизированным способом – 1,56 млн. м3;
Частичная механизация – 0,21 млн. м3
Ручной труд – 0,02%.
Среднесписочная численность рабочих:
Машинисты – 78 чел.
Водители – 84 чел.
Вспомогательные рабочие – 105 чел.
Состав средств механизации на балансе предприятия:

Вид машины	Модель	Количество, ед	Год выпуска	Срок службы, лет
Экскаватор	ЕК-270	2	2011	10
Экскаватор	ЕК-270	3	2013	10
Экскаватор	ЕК-400	2	2010	12
Экскаватор	ЕК-400	1	2014	12
Самосвал	КамАЗ-6540	7	2015	8
Самосвал	КамАЗ-6540	9	2013	8
Самосвал	МАЗ-551605	4	2012	10
Самосвал	МАЗ-551605	8	2013	10
Бульдозер	Б-10.М	5	2012	10
Бульдозер	Б-10.М	4	2013	10
Бульдозер	Т-20.01	6	2011	10
Бульдозер	Т-20.01	3	2015	10

При выполнении работ машины сформированы в комплекты:
1. Экскаватор ЕК-270 – самосвалы КамАЗ-6540 – Бульдозеры Б-10.М
2. Экскаватор ЕК-400 – самосвалы МАЗ-551605 – Бульдозеры Т-20.01
Состав бригады из расчета: Экскаватор – 1 машинист; Автосамосвал – 1 водитель; Бульдозер – 1машинист; 1 вспомогательный рабочий на каждый бульдозер и 2 – на каждый экскаватор.
Часовая тарифная ставка, установленная на предприятии на плановый год:
Машинист – 500 руб.
Водитель – 450 руб.
Вспомогательный рабочий – 300 руб.
Условия работы:

Вид и категория грунта: Суглинок с включениями щебня, II категория;
Продолжительность рабочей смены – 8 ч.;
Средняя дальность транспортирования грунта самосвалом – 1,8 км;
Средняя длина планируемого участка бульдозером – 35 м;
Средняя толщина отсыпаемого слоя грунта – 2,2 м.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.
В процессе самостоятельного изучения соответствующих глав основной и дополнительной литературы и работы с конспектом лекций рекомендуется обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание и особенности технологических процессов и оборудования, конструктивные решения и практические рекомендации.
В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой и методическими разработками, учесть рекомендации преподавателя. Каждую практическую работу выполнять в соответствии с предложенным вариантом в виде пояснительной записки с необходимыми расчетами, схемами и мотивировками принятых решений.
При подготовке к контрольным работам рекомендуется прочитать конспект лекций по соответствующим разделам, изучить рекомендованную литературу, ответить на контрольные вопросы.
При подготовке к сдаче зачета студенту рекомендуется углубленно проработать конспект лекций, основную и дополнительную литературу по разделам курса дисциплины и в соответствии с перечнем вопросов и заданий для промежуточного контроля знаний.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Гончаров Н.В.;к.т.н. , доцент, Беляев С.А.

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	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	47	47	47	47
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целями освоения дисциплины «Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов» является приобретение студен¬тами знаний о процессах функционирования средств механизации и автоматизации и научно -обоснованных методах эффективного решения задач комплексной механизации строительства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Конструкция наземных транспортно-технологических машин
2.1.2	Детали машин и основы конструирования
2.1.3	Металлические конструкции наземных ТТМ
2.1.4	Строительные и дорожные машины
2.1.5	Гидропневмопривод
2.1.6	Электропривод и электрооборудование
2.1.7	Электротехника и электроника
2.1.8	Физика
2.1.9	Инженерная графика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса
2.2.2	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Машины для земляных работ
2.2.5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:
использовать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
навыками применения круга задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
формы решения поставленных задач
Уметь:
использовать формы решения поставленных задач
Владеть:
навыками применения форм решений поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
навыками применения оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
формы решения поставленных задач	

оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.2	**Уметь:**
использовать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
использовать формы решения поставленных задач	
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.3	**Владеть:**
навыками применения круга задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
навыками применения форм решений поставленных задач	
навыками применения оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	

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 подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения учебной дисциплины «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин» является приобретение студентами знаний, умений и навыков в области управления качеством и оптимизации процессов эксплуатации техники, включающих использование, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
Знать:	
Уровень 1	документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:	
Уровень 1	использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки документации, необходимуой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемыех при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	методы определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методов определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методики расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	виды и содержание эксплуатационной документации по проверке технического состояния и ремонта машин, их заполнение и ведение
3.2	**Уметь:**
3.2.1	составлять технические рекомендации по обеспечению работоспособности машин в процессе их эксплуатации, а также определять остаточный ресурс сопряженных деталей в узлах, механизмах и агрегатах подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
3.3	**Владеть:**
3.3.1	заполнения эксплуатационных документов и протоколов испытаний в соответствии с требованиями государственных стандартов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. Что такое техническая эксплуатация машин?
2. Перечислить основные этапы эксплуатации машины в период ее жизненного цикла.
3. Какие параметры характеризуют техническое состояние машины?
4. Перечислить основные показатели эксплуатационных свойств машины.
5. Как обеспечивается связь эксплуатационных свойств с качеством машины
6. Какими показателями эргономичности можно оценить систему «человек – машина – среда»?
7. Перечислить основные показатели назначения машин.
8. Какими показателями оцениваются тягово-скоростные свойства землеройно-транспортных машин?
9. Что такое проходимость машины?
10. Что понимается под терминами «универсальность» и «информативность»?
11. Какими показателями определяется топливная экономичность машин?
12. Перечислить основные показатели эффективности использования парка машин.
13. Как оценить эффективность использования машин по времени?
14. Как определить годовой режим работы машин?
15. По каким причинам учитываются перерывы в работе машин?
16. Какими мероприятиями можно повысить эксплуатационную производительность машины?
17. Какие показатели используют для оценки эффективности служб технической эксплуатации предприятия?
18. Как определяется себестоимость эксплуатации и ремонта машин?
19. Что понимается под оптимизацией использования машин?
20. Как увеличить эффективность использования машин в современных условиях?
21. Сформулируйте понятие технического состояния машины и закономерности его изменения.
22. Какие параметры характеризуют техническое состояние машины?
23. Под действием, каких факторов происходит изменение технического состояния машины в эксплуатации?
24. Дайте определение надежности. Назовите ее свойства.
25. Какие показатели используют для оценки безотказности и долговечности машин
26. Какие процессы приводят к потере работоспособности машины?
27. Назовите основные виды повреждений машины.
28. Может ли неисправная машина находиться в работоспособном состоянии?
29. По какой закономерности изменяется износ в сопряжении от времени его работы?

30. Какой вид изнашивания является наиболее разрушительным?
31. Как проявляется абразивное изнашивание в деталях машин?
32. Назовите узлы трения, в которых наблюдается заедание. При каких условиях оно возникает?
33. Чем обусловлено окислительное изнашивание? Каково его влияние на работу узлов трения?
34. Как влияет степень очистки воздуха, поступившего в цилиндры, на ресурс дизеля?
35. Как влияют условия работы элементов трансмиссии на их безотказность?
36. Как влияют режимы работы и эксплуатационные факторы на безотказность, и долговечность элементов гидропривода машин?
37. Перечислить эксплуатационные мероприятия повышения надежности машины.
38. В чем заключается сущность системы планово-предупредительных работ по ТО и ремонту машин (система ППР)?
39. Что собой представляет система профилактического обслуживания и ремонта машин по фактическому состоянию?
40. Виды ТО машин, их краткая характеристика.
41. Как определяется среднесуточная наработка машины?
42. Что понимают под термином «техническое нормирование»?
43. Опишите основные формы организации проведения ТО и ремонта машин на строительных объектах.
44. В чем заключается сущность агрегатно-узлового метода ремонта машин?
45. Какие преимущества имеет централизованный метод обслуживания машин?
46. Что дает специализация ремонтных работ?
47. Какие виды планов используют для подготовки производства ТО и ремонта парка машин в планируемом году?
48. Какие показатели применяются при определении годового плана ТО и ремонта парка машин?
49. Цель определения производственной программы эксплуатационного предприятия.
50. От каких показателей зависит производственная программа предприятия по ТО и ремонту?
51. Как определить годовой объем работ по ТО и ремонту машин?
52. В чем заключается различие производственной программы предприятия от годового объема работ по ТО и ремонту?
53. Какие виды технологических операций включает техническое обслуживание машин?
54. Чем вызывается необходимость периодического повторения крепежных и контрольно-регулировочных работ?
55. Чем вызвана необходимость в проведении смазочных работ?
56. Какие виды профилактических работ выполняются при техническом обслуживании дизельного двигателя и его механизмов?
57. Как осуществляется обслуживание агрегатов трансмиссии и узлов ходовой части машин?
58. Какие работы выполняются при техническом обслуживании гидропривода машин?
59. Какие факторы влияют на объем текущего ремонта машин?
60. Какие методы применяют для расчета площадей производственных помещений?
61. Опишите методы расчета площадей зон ТО и ремонта машин.
62. Как определить количество производственных рабочих в отделениях ЦРМ?
63. Как определить число постов для ТО и ремонта машин в стационарных условиях?
64. Какие виды работ выполняют при вводе машин в эксплуатацию?
65. Что включает в себя эксплуатационная обкатка машины?
66. Какие основные требования предприятия-изготовителя следует соблюдать на гарантийный срок эксплуатации машины?
67. Как производится списание (утилизация) машин?
68. Какие основные требования предъявляют к хранению машин?
69. Виды хранения машин.
70. Как осуществляется прием машин на долгосрочное хранение?
71. Какие специальные работы выполняются при подготовке машин к длительному хранению и во время их хранения?
72. Что представляет собой система материально-технического обеспечения эксплуатационного предприятия?
73. Какова роль технического диагностирования в системе поддержания работоспособного состояния машин?
74. Какие параметры применяют для определения технического состояния объектов диагностирования?
75. Перечислить субъективные методы диагностирования.
76. Что такое прямое и косвенное диагностирование?
77. Как осуществляется транспортирование строительных машин?
78. Какие основные требования и правила дорожного движения следует учитывать при перевозке гусеничных машин на трейлерах-тяжеловозах?
79. Как осуществляется подготовка машин к транспортированию по железной дороге?
80. Как осуществляется транспортирование машин по пересеченной местности?
81. Чем обусловлена необходимость монтажа грузоподъемных машин?
82. Назовите и охарактеризуйте виды документации, которой руководствуются при монтаже технологического оборудования.
83. Каков порядок регистрации грузоподъемных кранов?
84. Что такое техническое освидетельствование кранов, когда и как оно проводится?
85. Охарактеризуйте основные правила безопасной работы грузоподъемных машин.
86. В чем состоят статические и динамические испытания кранов?
87. Как осуществляется надзор за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов?
88. Назовите основные виды эксплуатационных документов.

89. Какую информацию содержит руководство по эксплуатации?
90. Назовите и охарактеризуйте виды документации, которой руководствуются при монтаже технологического оборудования.
91. Какие сведения отражаются в формуляре и паспорте машины?
92. Как оформляется эксплуатационная документация?

3.2. Темы письменных работ

Задачи:

Задача 1
Рассчитать общую трудоемкость работ по ТО и ремонту одноковшовых экскаваторов ЭО-2621 и определить число постов для текущего ремонта.
Исходные данные: число машин – 25 шт.; общее число капитальных ремонтов Nк= 2; число ТО и текущих ремонтов в расчетном году на одну машину: NТО-1 = 19; NТО-2 = 5; NТО-3 = 2; NТ = 2; трудоемкость одного ТО и ремонта экскаватора:
mТО-1 = 3 чел.-ч; mТО-2 = 7 чел.-ч; mТО-3 = 23 чел.-ч; mСО = 25 чел.-ч; mТ = 427 чел.-ч; mК = 650 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет 42 % от общей трудоемкости текущего ремонта.

Задача 2
Определить годовой режим работы и планируемую наработку самоходного скрепера ДЗ-11П на базе одноосного тягача МоАЗ-546.
Исходные данные: число выходных и праздничных дней – 55; количество нерабочих дней в году по метеорологическим причинам (V температурная зона) – 181; время нахождения скрепера в ТО и ремонте – 18 дней; число перебазировок nпб = 2; дальность перебазировки – 80 км; скорость передвижения скрепера – 30 км/ч; продолжительность смены – 8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,35, коэффициент использования внутрисменного рабочего времени скрепера Кв = 0,8.

Задача 3
Определить число производственных рабочих для выполнения постовых работ в стационарных условиях ЦРМ по обслуживанию и текущему ремонту траншейных экскаваторов ЭТЦ-208Д.
Исходные данные: число машин – 20 шт.; число ТО и текущих ремонтов в год на один траншейный экскаватор:
NТО-1 = 18; NТО-2 = 4; NТО-3 = 2; NТ = 2; трудоемкость одного ТО и ремонта: mТО-1 = 4 чел.-ч; mТО-2 = 16 чел.-ч; mТО-3 = 34 чел.-ч; mСО = 15 чел.-ч; mТ = 276 чел.-ч; трудоемкость постовых работ по текущему ремонту составляет 43 % от общей трудоемкости.

Задача 4
Разработать годовой план ТО и ремонтов для автогрейдера легкого типа ДЗ-99.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 3600 мото-ч; количество нерабочих дней в расчетном году – 170; продолжительность смены – 8 ч; среднее количество часов пребывания автогрейдера в работоспособном состоянии в течение суток – 10 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,78; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 6720 мото-ч.

Задача 5
Разработать годовой план ТО и ремонта для автогрейдера среднего типа ДЗ-99.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 4100 мото-ч; количество рабочих дней в году – 220; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 6,2 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,3; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 6720 мото-ч.

Задача 6
Разработать месячный план-график ТО и ремонта на март планируемого года для рыхлителя ДЗ-116ХЛ на базе трактора тягового класса 100 кН.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 1830 мото-ч; плановая наработка – 1600 мото-ч; число нерабочих дней в месяцах: январе – 15, феврале – 9, марте – 10; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 7
Определить дни постановки автомобильного крана КС-4574 на техническое обслуживание в январе планируемого года.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 2800 мото-ч; плановая наработка – 1800 мото-ч; нормативная периодичность технического обслуживания автомобильного крана КС-4574: ТТО-1 = 50 мото-ч; ТТО-2 = 250 мото-ч; количество нерабочих дней в январе – 8.

Задача 8
Определить необходимое количество производственных рабочих и стационарных постов для выполнения постовых работ по текущему ремонту одноковшовых экскаваторов ЭО-3322.
Исходные данные: число машин – 26 шт.; число текущих ремонтов в год на один экскаватор – NТ = 2; общая трудоемкость текущего ремонта одного экскаватора – mТ = 500 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет 45 % от общей трудоемкости.

Задача 9
Определить планируемую наработку на расчетный год и разработать месячный план-график ТО и текущего ремонта на февраль для автогрейдеров тяжелого типа.
Исходные данные: фактическая наработка автогрейдера на начало февраля планируемого года – 3800 мото-ч; количество рабочих дней в расчетном году – 183; количество нерабочих дней в феврале – 9; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 6 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,25; нормативная периодичность ТО: ТТО-1 = 60 мото -ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 10
Разработать годовой план ТО и текущего ремонта для пневмоколесного крана МКП-25А.
Исходные данные: фактическая наработка крана на начало планируемого года – 3670 мото-ч; количество рабочих дней в расчетном году – 210; продолжительность смены – 8 ч; среднее количество часов пребывания крана в работоспособном состоянии в течении суток – 10,5 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,75; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 5760 мото-ч.

Задача 11
Определить планируемую наработку на расчетный год и разработать месячный план-график ТО и текущего ремонта на январь для гусеничного крана МКГ-40.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 2600 мото-ч; количество нерабочих дней в году – 165; количество нерабочих дней в январе – 12; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 6 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,6; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2=240мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 12
Определить число рабочих на постах в зоне ремонта и отделениях ЦРМ для выполнения работ по текущему ремонту гидравлических экскаваторов 4-й размерной группы.
Исходные данных: число ремонтируемых экскаваторов – 40 шт.; общая трудоемкость текущего ремонта одного экскаватора – 610 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет 42 % от общей трудоемкости ремонтных работ.

Задача 13
Определить годовой объем профилактических работ по техническому обслуживанию фронтальных погрузчиков ТО-25 и производственных рабочих для выполнения этих работ в расчетном году.
Исходные данные: количество погрузчиков – 25 шт.; число ТО в расчетном году на одну машину: NТО-1 = 22; NТО-2 = 6; NТО-3 = 2; трудоемкость ТО погрузчика: mТО-1 = 4 чел.-ч; mТО-2 = 14 чел.-ч; mТО-3 = 28 чел.-ч; mСО = 35 чел.-ч.

Задача 14
Определить годовой режим работы и планируемую наработку самоходного скрепера ДЗ-13 на базе тягача БелАЗ-531 на расчетный год.
Исходные данные: число выходных и праздничных дней – 29; количество нерабочих дней в году по метеорологическим причинам (V температурная зона) – 181; время нахождения скрепера в ТО и ремонте – 25 дней; число перебазировок nпб = 5; дальность перебазировки – 90 км; скорость передвижения скрепера – 30 км/ч; продолжительность смены – 8 ч; среднесуточное время работы – 16,4 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени скрепера Кв = 0,82.

Задача 15
Разработать годовой план ТО и ремонта для экскаваторов ЭО-4124 и определить производственную программу ремонтных работ.
Исходные данные: число экскаваторов в парке – 22 шт.; фактическая наработка на начало планируемого года – 5160 мото-ч; количество нерабочих дней в году – 160; продолжительность смены – 8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,5; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,79; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 8460 мото-ч; трудоемкость текущего ремонта одного экскаватора – 610 чел.-ч.

Задача 16
Определить годовой объем работ по ТО и ремонту трубоукладчиков ТГ-201 и произвести расчет количества рабочих постов для выполнения текущего ремонта в ЦРМ.
Исходные данные: число трубоукладчиков в парке – 18 шт.; коэффициент износа парка машин KU = 1,3; число ТО и текущих ремонтов в расчетном году на одну машину:
NТО-1 = 24; NТО-2 = 6; NТО-3 = 2; NТ = 2; трудоемкость ТО и текущего ремонта трубоукладчика: mТО-1 = 6 чел.-ч; mТО-2 = 20 чел.-ч; mТО-3 = 38 чел.-ч; mСО = 54 чел.-ч; mТ = 488 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет около 40 % от общей трудоемкости ремонтных работ.

Задача 17
Разработать годовой план ТО и ремонта для бульдозера ДЗ-117А тягового класса 100 кН.
Исходные данные: наработка с начала эксплуатации – 3710 мото-ч, количество нерабочих дней в году – 210; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 5,8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,2; нормативная периодичность: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 =240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 5760 мото-ч.

Задача 18
Определить годовой объем работ по ТО и ремонту роторных траншейных экскаваторов ЭТР-254 и рассчитать потребность в рабочей силе для их технического обслуживания.
Исходные данные: число роторных траншейных экскаваторов в парке – 8 шт.; коэффициент износа парка машин KU 1,28; число ТО и текущих ремонтов в расчетном году на одну машину: NTO-1 = 18; NTO-2 = 5; NTO-3 = 2; NT = 2; трудоемкость ТО и текущего ремонта экскаватора: mTO-1 = 6 чел.-ч; mTO-2 = 30 чел.-ч; mTO-3 = 44 чел.-ч; mCO = 22 чел.-ч; mT = 866 чел.-ч.

Задача 19
Разработать месячный план-график ТО и ремонта для гусеничного крана МКГ-40 на январь расчетного года.
Исходные данные: наработка с начала эксплуатации – 3670 мото-ч.; количество нерабочих дней в году – 135; количество рабочих дней в январе месяце – 18; продолжительность смены – 8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,5; коэффициент использования внутреннего рабочего времени Кв = 0,72; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 =240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 20
Определить годовой режим работы и планируемую наработку башенного крана с грузовым моментом 1000 кН·м.
Исходные данные: одна перебазировка башенного крана с учетом демонтажа, перевозки и монтажа – 4 дня; число перебазировок в году nпб = 2; количество нерабочих дней в году по метеорологическим причинам – 25 дней; техническое обслуживание и ремонт – 12 дней; продолжительность смены – 8 ч; среднесуточное время работы – 14 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,82.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

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 указания по организации выполнения курсового проекта

В процессе изучения дисциплины «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин» студенты выполняют курсовой проект на тему: «Планирование и организация работ по ТО и ремонту парка машин».
Целью курсового проекта является овладение методикой планирования и организацией проведения технических обслуживаний и ремонтов, выполняемых в процессе эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования, и получение практических навыков для самостоятельного решения конкретных инженерных задач, связанных с организацией и управлением производственно-технических процессов эксплуатации машин.
Выполнение курсового проекта способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами при изучении дисциплины «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин».
Курсовой проект содержит следующие основные разделы:
– определение годового режима работы парка машин на основании анализа заданных условий эксплуатации;
– разработка годового плана и месячного плана-графика ТО и ремонта парка машин на планируемый год;
– расчет годовой производственной программы заданного парка машин;
– расчет объема работ по ТО и ремонту эксплуатируемых машин на строительных объектах;
– организация выполнения ТО и ремонта парка машин;
– расчет потребности эксплуатационного предприятия в производственных рабочих, стационарных постах и передвижных мастерских для ТО и ремонта строительных машин;
– расчет потребности парка машин в топливно-смазочных материалах и оборотном фонде быстроизнашивающихся деталей и сборочных единиц.
Варианты задания, содержание, объем, требования к оформлению и методика выполнения курсового проекта изложены в учебном пособии «Техническая эксплуатация строительных машин». Данное пособие имеется в сети « Интернет» и библиотечном фонде университета.

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 подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.;к.т.н., доцент, Кравченко С.М.

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	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	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения учебной дисциплины «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин» является приобретение студентами знаний, умений и навыков в области управления качеством и оптимизации процессов эксплуатации техники, включающих использование, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.

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	Гидравлика
2.1.3	Гидропневмопривод
2.1.4	Строительные и дорожные машины
2.1.5	Электропривод и электрооборудование
2.1.6	Детали машин и основы конструирования
2.1.7	Физика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.2	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса
2.2.3	Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:
навыками разработки документации, необходимуой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Владеть:
навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемыех при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
методы определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками применения методов определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками применения методики расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
3.2	**Уметь:**
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
методы определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
3.3	**Владеть:**
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов	
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	

навыками разработки документации, необходимуой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемыех при производстве различных видов строительных работ
навыками применения методов определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
навыками применения методики расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке 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.

Машины для бетонных и свайных работ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Машины для бетонных и свайных работ» является овладение студентами навыками в разработке, в составе коллектива исполнителей, технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания машин для бетонных и свайных работ.
1.2	Задачами изучения дисциплины «Машины для бетонных и свайных работ» является формирование способности осуществлять контроль за параметрами технологических процессов, а также теоретическая и практическая подготовка специалистов в области производства и эксплуатации машин и оборудования для бетонных и свайных работ.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения инструментов и оборудования, предназначенного для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
Знать:	
Уровень 1	документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:	
Уровень 1	использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	классификацию и виды технологических процессов монтажа строительных машин и механизмов (СМиМ); методики планирования и контроля процессов монтажа СМиМ.
Уметь:	
Уровень 1	планировать и контролировать процессы монтажа СМиМ.
Владеть:	
Уровень 1	методиками планирования и контроля процессов монтажа СМиМ.

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	классификацию и виды технологических процессов испытаний СМиМ; методики планирования и контроля процессов испытаний СМиМ.
Уметь:	
Уровень 1	планировать и контролировать процессы испытаний СМиМ;

Владеть:	
Уровень 1	методиками планирования и контроля процессов испытаний СМиМ;

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки методики расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	конструкции машин для бетонных и свайных работ, схемы их применения
3.2	**Уметь:**
3.2.1	разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания машин для бетонных и свайных работ; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами разработки технологической документации для производства модернизации эксплуатации и технического обслуживания машин для бетонных и свайных работ

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Классификация машин для бетонных и свайных работ;
2. Машины для бетонных работ; Назначение, конструкции, принцип действия;
3. Смесительные машины; Назначение, конструкции, принцип действия;
4. Бетоноукладочные машины; Назначение, конструкции, принцип действия;
5. Арматурные машины; Назначение, конструкции, принцип действия;
6. Показатели оценки использования машин для бетонных и свайных работ;
7. Эксплуатационные качества машин;
8. Требования конструктивного характера, предъявляемые к строительным и дорожным машинам;
9. Главные и основные параметры, определяющие работу машин для бетонных и свайных работ;
10. Категории производительности; Расчет производительности;
11. Факторы, влияющие на производительность СДМ;
12. Виды перерывов в работе:
13. Функциональные группы машин для бетонных и свайных работ;
14. Схемы движения смеси в лопастном смесителе;
15. Оборудование для перевозки и хранения цемента;
16. Цементовозы; Назначение, конструкции, принцип действия;
17. Склады цемента; Назначение, конструкции, принцип действия;
18. Пневматический разгрузчик всасывающего действия; Назначение, конструкции, принцип действия;
19. Пневматический разгрузчик всасывающе-нагнетательного действия; Назначение, конструкции, принцип действия;
20. Классификация оборудования для приготовления бетонных смесей;
21. Автобетоносмесители; Назначение, конструкции, принцип действия;
22. Бетоносмесительные установки и заводы; Назначение, конструкции, принцип действия;
23. Типовая сборно-разборная бетоносмесительная установка непрерывного действия (партерная схема); Назначение, конструкции, принцип действия;
24. Бетоноукладчик; Назначение, конструкция, принцип действия;
25. Вибропогружатель арматурной сетки в бетон; Назначение, конструкция, принцип действия;
26. Глубинные вибраторы; Назначение, конструкция, принцип действия;
27. Вибротрамбующее оборудование; Назначение, конструкция, принцип действия;
28. Бесшаботная трамбовочная машина; Назначение, конструкция, принцип действия;
29. Автотрамбовки; Назначение, конструкция, принцип действия;
30. Схема кривошипно-полиспастного механизма привода плиты на трамбовочной машине;
31. Вибротрамбовки; Назначение, конструкция, принцип действия;
32. Вибротрамбовочная машина на базе гусеничного трактора; Назначение, конструкция, принцип действия:
33. Сменное вибротрамбующее оборудование к гидравлическому экскаватору; Назначение, конструкция, принцип действия;
34. Механические ручные трамбовки; Назначение, конструкция, принцип действия;

35. Возбуждение круговых и направленных колебаний.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

КОМПЛЕКТ БИЛЕТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЁТА)

Билет №1

1. Приведите общую классификацию машин для бетонных и свайных работ. Поясните область применения машин различного назначения.
2. Цементовозы; Назначение, конструкции, принцип действия.
3. Показатели оценки использования машин для бетонных и свайных работ.

Билет №2

1. Из каких операций состоит рабочий цикл машин для бетонных и свайных работ. Как оценивается использование машин. Приведите показатели оценки использования машин.
2. Машины для бетонных работ. Назначение, конструкции, принцип действия.
3. Категории производительности. Расчет производительности.

Билет №3

1. Приведите требования конструктивного, экономического и социального характера, предъявляемые к машинам.
2. Оборудование для перевозки и хранения цемента.
3. Главные и основные параметры, определяющие работу машин для свайных работ.

Билет №4

1. Поясните понятия простоты конструкции, удельных металле- и энергоемкости, маневренности, мобильности, проходимости, тяговой способности, устойчивости, удобства перебазирования, монтажа и демонтажа, удобства ухода.
2. Бетоноукладочные машины; Назначение, конструкции, принцип действия.
3. Главные и основные параметры, определяющие работу машин для бетонных работ.

Билет №5

1. Приведите основные технико-экономические показатели машин, используемые для их оценки. Поясните понятия главного и основных параметров.
2. Склады цемента; Назначение, конструкции, принцип действия.
3. Вибропогружатели. Назначение, конструкция, принцип действия.

Билет №6

1. Приведите факторы, влияющие на производительность машин для бетонных и свайных работ; оцените степень их влияния.
2. Пневматический разгрузчик всасывающе-нагнетательного действия; Назначение, конструкции, принцип действия.
3. Классификация оборудования для приготовления бетонных смесей.

Билет №7

1. Изложите категории производительности, факторы, учитываемые при расчете различных категорий производительности.
2. Автобетоносмесители; Назначение, конструкции, принцип действия.
3. Типовая бетоносмесительная установка (башенная схема); Назначение, конструкции, принцип действия.

Билет №8

1. Приведите зависимости, по которым производится расчет конструктивной, технической и эксплуатационной производительности машин циклического и непрерывного действия.
2. Глубинные вибраторы; Назначение, конструкция, принцип действия.
3. Типовая сборно-разборная бетоносмесительная установка непрерывного действия (партерная схема). Назначение, конструкции, принцип действия.

Билет №9

1. Приведите конструктивные схемы основных типов машин для бетонных и свайных работ и опишите принцип их действия.
2. Приведите классификацию, поясните устройство машин и оборудования для погружения свай и шпунта, выдергивание шпунта.
3. Бетоносмесительные установки и заводы; Назначение, конструкции, принцип действия.

Билет №10

1. Изложите физико-механические основы динамического погружения свай. Поясните принципы выбора основных параметров.
2. Приведите классификация, конструктивные схемы, поясните принцип действия вибропогружателей и вибромолотов.
3. Схемы движения смеси в лопастном смесителе.

Билет №11

1. Изложите состав, конструкции рабочего и силового оборудования машин различного назначения.
2. Смесительные машины; Назначение, конструкции, принцип действия.
3. Пневматический разгрузчик всасывающего действия; Назначение, конструкции, принцип действия.

Билет №12

1. Классификация машин для бетонных и свайных работ.
2. Приведите классификацию, конструктивные схемы, поясните принцип действия свайных молотов.
3. Бетоноукладчик; Назначение, конструкция, принцип действия.

Билет №13

1. Приведите классификацию, конструктивные схемы, поясните принцип действия самоходных сваебойных установок и вибровдавливающих агрегатов.
2. Функциональные группы машин для бетонных и свайных работ.
3. Эксплуатационные качества машин.

Билет №14

1. Приведите общую схему устройства машин. Перечислите и поясните функциональные группы, из которых состоят мобильные и стационарные машины.
2. Виды перерывов в работе машин.
3. Требования конструктивного характера, предъявляемые машинам для бетонных и свайных работ.

Билет №15

1. Приведите классификацию и основные типы машин для приготовления и транспортирования растворных смесей.
2. Вибраторы. Назначение, конструкции, принцип действия.
3. Факторы, влияющие на производительность СДМ.

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

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Практические и лабораторные занятия.

Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Машины для бетонных и свайных работ

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.

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	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины «Машины для бетонных и свайных работ» является овладение студентами навыками в разработке, в составе коллектива исполнителей, технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания машин для бетонных и свайных работ.
1.2	Задачами изучения дисциплины «Машины для бетонных и свайных работ» является формирование способности осуществлять контроль за параметрами технологических процессов, а также теоретическая и практическая подготовка специалистов в области производства и эксплуатации машин и оборудования для бетонных и свайных работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2.1.2	Основы материаловедения подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2.1.3	Строительные машины и оборудование
2.1.4	Гидравлика и гидропневмопривод
2.1.5	Детали машин и основы конструирования
2.1.6	Строительные и дорожные машины
2.1.7	Высшая математика
2.1.8	Сопротивление материалов
2.1.9	Теория механизмов и машин
2.1.10	Теоретическая механика
2.1.11	Материаловедение
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Диагностика подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2.2.3	Технический сервис подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенного для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:

навыками применения документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
классификацию и виды технологических процессов монтажа строительных машин и механизмов (СМиМ); методики планирования и контроля процессов монтажа СМиМ.
Уметь:
планировать и контролировать процессы монтажа СМиМ.
Владеть:
методиками планирования и контроля процессов монтажа СМиМ.

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
классификацию и виды технологических процессов испытаний СМиМ; методики планирования и контроля процессов испытаний СМиМ.
Уметь:
планировать и контролировать процессы испытаний СМиМ;
Владеть:
методиками планирования и контроля процессов испытаний СМиМ;

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками разработки методики расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
классификацию и виды технологических процессов монтажа строительных машин и механизмов (СМиМ); методики планирования и контроля процессов монтажа СМиМ.	
классификацию и виды технологических процессов испытаний СМиМ; методики планирования и контроля процессов испытаний СМиМ.	
потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
3.2	**Уметь:**
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
планировать и контролировать процессы монтажа СМиМ.	
планировать и контролировать процессы испытаний СМиМ;	
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
3.3	**Владеть:**
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов	
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенного для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
навыками применения документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	

методиками планирования и контроля процессов монтажа СМиМ.
методиками планирования и контроля процессов испытаний СМиМ;
навыками разработки методики расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке 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.

Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Приобретение студентами знаний о конструкции и процессах функционирования наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	Основные виды дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять контроль проведения мероприятий по ТО и ремонту строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	Навыками планирования технологических карт на ТО и ремонт строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	Приборы и методы неразрушающего контроля и дефектоскопии
Уметь:	
Уровень 1	Применять инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	Навыками обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно-техническую и технологическую документацию механика
Уметь:	
Уровень 1	Документально сопровождать передачу строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:	
Уровень 1	Современными средствами ввода и вывода текстовых и графических документов механика

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	Основные виды наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов, а также состав технологической документации на их производство и эксплуатацию
Уметь:	
Уровень 1	Применить знания при разработке технологической документации на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов
Владеть:	
Уровень 1	В составе коллектива исполнителей определить этапы разработки технологической документации и составить комплект технологических документов на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	Машины и оборудование различного назначения, применяемые в процессе строительства и ремонта трубопроводов
Уметь:	
Уровень 1	Определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

Владеть:	
Уровень 1	Навыками определения экономики предприятия и подпора необходимого парка машин для реализации поставленной задачи

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	Машины и оборудование различного назначения, применяемые в процессе строительства и ремонта трубопроводов
Уметь:	
Уровень 1	Выполнить расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:	
Уровень 1	Численными и статистическими методами

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные виды дефектов строительных машин и механизмов, приборы и методы неразрушающего контроля и дефектоскопии, нормативно-техническую и технологическую документацию механика, основные виды наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов, а также состав технологической документации на их производство и эксплуатацию.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Осуществлять контроль проведения мероприятий по ТО и ремонту строительных машин и механизмов, применять инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов, документально сопровождать передачу строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт, определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Планирования технологических карт на ТО и ремонт строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства, обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов, в составе коллектива исполнителей определить этапы разработки технологической документации и составить комплект технологических документов на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов, определения экономики предприятия и подпора необходимого парка машин для реализации поставленной задачи.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Перечислите основные виды машин, применяемых для разработки грунта при строительстве и ремонте трубопроводов.
2. Перечислите основные параметры подкапывающей машины.
3. Назовите основные элементы конструкции подкапывающей машины. Опишите принцип действия.
4. Перечислите основные параметры машины для подбивки грунта.
5. Назовите основные элементы конструкции машины для подбивки грунта. Опишите принцип действия.
6. Приведите примеры машин с увеличенной опорной поверхностью применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов.
7. Назовите основные элементы конструкции канатно-скреперных установок, применяемых при разработки траншей на заболоченных и обводненных грунтах.
8. Перечислите основные параметры канатно-скреперных установок, применяемых при разработки траншей.
9. Приведите методику расчета канатно-скреперных установок, применяемых при разработки траншей.
10. Приведите методику расчета подкапывающей машины.
11. Дайте классификацию очистных и изоляционных машин.
12. Назовите основные элементы конструкции очистной машины. Перечислите виды рабочего инструмента.
13. Перечислите основные параметры очистных машин.
14. Приведите основные положения методики расчета и подбора очистных машин, применяемых при ремонте трубопроводов.
15. Назовите основные элементы конструкции изоляционной машины. Перечислите виды изоляционных материалов.
16. Перечислите основные параметры изоляционных машин.
17. Приведите основные положения методики расчета и подбора изоляционных машин, применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов.
18. Назовите основные элементы конструкции дробеструйной машины. Перечислите виды материалов применяемых при очистке трубопроводов.
19. Перечислите основные параметры дробеструйных машин.

20. Опишите принцип действия дробеструйной машины и укажите особенности эксплуатации.
21. Назовите основные элементы конструкции оборудования, применяемого для нагрева трубопроводов перед нанесением грунтовки. Поясните принцип действия.
22. Назовите основные элементы конструкции грунтовочных машин. Перечислите виды грунтовочных материалов применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов.
23. Приведите основные виды механизированного инструмента и приспособлений, применяемых при проведении изоляционных работ.
24. Перечислите состав оборудования, входящего в состав изолировочно-очистных комбайнов, применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов.
25. Перечислите основные параметры изолировочно-очистных комбайнов. Опишите принцип действия.
26. Перечислите основные виды машин для подводных земляных и трубозаглубительных работ.
27. Укажите особенности расчета машин, применяемых для подводных земляных работ.
28. Перечислите состав оборудования для укладки трубопроводов на дно водоемов. Опишите принцип действия.
29. Перечислите основные параметры оборудования для укладки трубопроводов на дно водоемов.
30. Перечислите основные методы бестраншейной прокладки трубопроводов, применяемых при строительстве нефте- и газопроводов.
31. Перечислите состав оборудования для бестраншейной прокладки методом ГНБ.
32. Приведите методику расчета установки для бестраншейной прокладки методом ГНБ.
33. Назовите основные элементы конструкции установки для шнекового бурения. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
34. Назовите основные элементы конструкции установки для прокладки трубопроводов методом микротеннелирования. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
35. Назовите основные элементы конструкции установки для ударно-импульсного продавливания. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
36. Назовите основные элементы конструкции раскатчика скважин. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
37. Назовите основные элементы конструкции установки для ремонта трубопровода методом санации. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
38. Перечислите основные виды оборудования, применяемого для очистки внутренней полости трубопроводов.
39. Перечислите и охарактеризуйте основные виды поршней используемых для очистки внутренней полости трубопроводов. Поясните принцип их действия.
40. Перечислите и охарактеризуйте основные виды скребков используемых для очистки внутренней полости трубопроводов. Поясните принцип их действия.
41. Назовите основные элементы конструкции компрессорных установок, применяемых для очистки внутренней полости трубопроводов. Поясните принцип их действия.
42. Назовите основные элементы станций высокого и низкого давления, применяемых для очистки внутренней полости трубопроводов. Перечислите основные параметры.
43. Перечислите основные виды оборудования, применяемого для гидравлических испытаний трубопроводов. Поясните принцип действия оборудования и порядок испытаний.
44. Перечислите основные виды оборудования, применяемого для пневматических испытаний трубопроводов. Поясните принцип действия оборудования и порядок испытаний.
45. Перечислите и охарактеризуйте состав комплекта машин, применяемых для промывки и продувки полостей трубопроводов.
46. Назовите основные элементы конструкции наполнительно-опрессовочного агрегата. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
47. Перечислите основные виды машин и перфораторов, применяемых для бурения шпуров и скважин.
48. Приведите классификацию и назовите основные элементы конструкции станка ударно-канатного бурения.
49. Поясните принцип действия станка ударно-канатного бурения. Перечислите основные параметры.
50. Приведите классификацию и назовите основные элементы конструкции мотобуров и мотосверл.
51. Поясните принцип действия станка мотобура и мотосверла. Перечислите их основные параметры.
52. Приведите классификацию и назовите основные элементы конструкции бурильно-крановой и бурильно-сваебойной машины.
53. Поясните принцип действия станка бурильно-крановой и бурильно-сваебойной машины. Перечислите их основные параметры.
54. Приведите методику расчета бурильно-крановой машины.
55. Приведите классификацию, область применения и назовите основные элементы конструкции сваепогружателей.
56. Поясните принцип действия сваепогружателей различных типов. Перечислите основные параметры.
57. Приведите классификацию и назовите основные элементы конструкции копровых установок и копрового оборудования.
58. Перечислите основные виды оборудования для врезки в трубопроводы находящиеся под давлением. Поясните принцип действия.
59. Назовите основные элементы конструкции станка для вырезания отверстий в трубопроводе. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
60. Назовите основные элементы конструкции трубогибочной машины. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
61. Назовите основные элементы конструкции и поясните принцип действия оборудования, предназначенного для обрезки кромок труб.
62. Перечислите основные виды оборудования предназначенного для крепления трубопроводов анкерами.

63. Назовите основные элементы конструкции машины для завинчивания анкеров крепления трубопроводов. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
64. Перечислите основные виды оборудования предназначенного для сборки трубопроводов с применением сварки.
65. Назовите основные элементы конструкции сварочных установок и стендов для сборки труб.
66. Перечислите основные виды оборудования, применяемого для контроля сварных швов трубопроводов.
67. Поясните назначение и принцип действия гратоснимателей.
68. Назовите основные элементы конструкции и поясните принцип действия машины для зачистки контактной полосы.
69. Перечислите основные виды и поясните порядок использования передвижных баз для ремонта трубопроводов.
70. Перечислите виды оборудования, входящего в состав передвижной ремонтной базы.

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)

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.

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.

В процессе самостоятельного изучения соответствующих глав основной и дополнительной литературы и работы с конспектом лекций рекомендуется обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание и особенности технологических процессов и оборудования, конструктивные решения и практические рекомендации.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой и методическими разработками, учесть рекомендации преподавателя. Каждую практическую работу выполнять в соответствии с предложенным вариантом в виде пояснительной записки с необходимыми расчетами, схемами и мотивировками принятых решений.

При подготовке к контрольным работам рекомендуется прочитать конспект лекций по соответствующим разделам, изучить рекомендованную литературу, ответить на контрольные вопросы.

При подготовке к сдаче экзамена студенту рекомендуется углубленно проработать конспект лекций, основную и дополнительную литературу по разделам курса дисциплины и в соответствии с перечнем вопросов и заданий для промежуточного контроля знаний.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): старший преподаватель, Калиниченко В.С.

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	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	94	94	94	94
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Приобретение студентами знаний о конструкции и процессах функционирования наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Конструкция наземных транспортно-технологических машин
2.1.2	Детали машин и основы конструирования
2.1.3	Теория механизмов и машин
2.1.4	Гидропневмопривод
2.1.5	Допуски и посадки в машиностроении
2.1.6	Введение в специальность
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
Основные виды дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
Осуществлять контроль проведения мероприятий по ТО и ремонту строительных машин и механизмов
Владеть:
Навыками планирования технологических карт на ТО и ремонт строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
Приборы и методы неразрушающего контроля и дефектоскопии
Уметь:
Применять инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
Навыками обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
Нормативно-техническую и технологическую документацию механика
Уметь:
Документально сопровождать передачу строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:
Современными средствами ввода и вывода текстовых и графических документов механика

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
Основные виды наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов, а также состав технологической документации на их производство и эксплуатацию
Уметь:
Применить знания при разработке технологической документации на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов

Владеть:
В составе коллектива исполнителей определить этапы разработки технологической документации и составить комплект технологических документов на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
Машины и оборудование различного назначения, применяемые в процессе строительства и ремонта трубопроводов
Уметь:
Определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
Навыками определения экономики предприятия и подпора необходимого парка машин для реализации поставленной задачи

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
Машины и оборудование различного назначения, применяемые в процессе строительства и ремонта трубопроводов
Уметь:
Выполнить расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
Численными и статистическими методами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Основные виды дефектов строительных машин и механизмов	
Приборы и методы неразрушающего контроля и дефектоскопии	
Нормативно-техническую и технологическую документацию механика	
Основные виды наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов, а также состав технологической документации на их производство и эксплуатацию	
Машины и оборудование различного назначения, применяемые в процессе строительства и ремонта трубопроводов	
Машины и оборудование различного назначения, применяемые в процессе строительства и ремонта трубопроводов	
3.2	**Уметь:**
Осуществлять контроль проведения мероприятий по ТО и ремонту строительных машин и механизмов	
Применять инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
Документально сопровождать передачу строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
Применить знания при разработке технологической документации на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов	
Определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Выполнить расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
3.3	**Владеть:**
Навыками планирования технологических карт на ТО и ремонт строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства	
Навыками обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
Современными средствами ввода и вывода текстовых и графических документов механика	
В составе коллектива исполнителей определить этапы разработки технологической документации и составить комплект технологических документов на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов	
Навыками определения экономики предприятия и подпора необходимого парка машин для реализации поставленной задачи	
Численными и 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.

Основы микропроцессорной техники

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильный транспорт и электротехника**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Основы микропроцессорной техники» является формирование у обучающихся компетенции, и приобретение студентами знаний, умений и навыков в области микропроцессорной техники.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	- основы микропроцессорной архитектуры
Уметь:	
Уровень 1	- анализировать работу микропроцессорных систем и микроконтроллеров
Владеть:	
Уровень 1	- навыками работы с микропроцессорными системами и микроконтроллерами

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	- принципы работы и особенности различных микропроцессоров
Уметь:	
Уровень 1	- разрабатывать программы для микроконтроллеров и микропроцессоров на языках программирования
Владеть:	
Уровень 1	- методами оптимизации и повышения производительности микропроцессорных устройств

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	- основные микроконтроллерные системы и их применение
Уметь:	
Уровень 1	- выбирать оптимальные решения для различных задач на основе микропроцессорной технологии
Владеть:	
Уровень 1	- опытом разработки программ для микропроцессорных устройств и их отладки

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основы микропроцессорной архитектуры
3.1.2	- принципы работы и особенности различных микропроцессоров
3.1.3	- основные микроконтроллерные системы и их применение
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- анализировать работу микропроцессорных систем и микроконтроллеров
3.2.2	- разрабатывать программы для микроконтроллеров и микропроцессоров на языках программирования
3.2.3	- выбирать оптимальные решения для различных задач на основе микропроцессорной технологии
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками работы с микропроцессорными системами и микроконтроллерами
3.3.2	- методами оптимизации и повышения производительности микропроцессорных устройств
3.3.3	- опытом разработки программ для микропроцессорных устройств и их отладки

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1 В каких сферах применяются микроконтроллеров?
2 В чем заключается отличие микропроцессорных устройств от аналоговых или дискретных?
3 Достоинства и недостатки использования микроконтроллеров?
4 Перечислите основные логические элементы?
5 Что называют аналитической записью логических схем?
6 Какие сигналы используются в схемах с логическими элементами?
7 Какова диаграмма состояния элемента И-НЕ и ИЛИ-НЕ?
8 Каким образом производится построение более сложных логических элементов при помощи базовых?
9 Что называют триггером?
10 Каково основное назначение триггеров?
11 Что называют RS-триггером?

12 Что называют Т-триггером?
13 Что называют D-триггером?
14 Что называют JK-триггером?
15 Для чего используется мультиплексор?
16 Какие основные типы дешифраторов существуют?
17 Из каких обязательных элементов состоит типовое микропроцессорное устройство?
18 Что называют шиной данных и ее назначение, классификация?
19 Что называют шиной адреса и ее назначение, классификация?
20 Что называют шиной управления и ее назначение?
21 Каким образам осуществляется передача даны от элементов в микропроцессорном устройстве?
22 Какие виды памяти существуют и их назначение?
23 Что называют портом ввода/вывода?
24 Каковы сравнительные параметры микроконтроллеров?
25 Что называют командой микропроцессора?
26 Перечислите типы адресаций к памяти, в чем их отличие?
27 В чем состоит назначение и применение АЦП и ЦАП?
28 Каким образом организовывается фиксация внешних дискретных сигналов?
29 Что называют дребезгом контактов и способы борьбы с ним?

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

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

_____

_____

Основы микропроцессорной техники

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильный транспорт и электротехника**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., Доцент, Столяров Дмитрий Петрович

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	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 изучения дисциплины «Основы микропроцессорной техники» является формирование у обучающихся компетенции, и приобретение студентами знаний, умений и навыков в области микропроцессорной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Программирование и программное обеспечение
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Физика
2.1.5	Информатика
2.1.6	Основы технических измерений
2.1.7	Введение в специальность
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений
2.2.2	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
- основы микропроцессорной архитектуры
Уметь:
- анализировать работу микропроцессорных систем и микроконтроллеров
Владеть:
- навыками работы с микропроцессорными системами и микроконтроллерами

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
- принципы работы и особенности различных микропроцессоров
Уметь:
- разрабатывать программы для микроконтроллеров и микропроцессоров на языках программирования
Владеть:
- методами оптимизации и повышения производительности микропроцессорных устройств

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
- основные микроконтроллерные системы и их применение
Уметь:
- выбирать оптимальные решения для различных задач на основе микропроцессорной технологии
Владеть:
- опытом разработки программ для микропроцессорных устройств и их отладки

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
- основы микропроцессорной архитектуры	
- принципы работы и особенности различных микропроцессоров	
- основные микроконтроллерные системы и их применение	
3.2	**Уметь:**
- анализировать работу микропроцессорных систем и микроконтроллеров	
- разрабатывать программы для микроконтроллеров и микропроцессоров на языках программирования	
- выбирать оптимальные решения для различных задач на основе микропроцессорной технологии	
3.3	**Владеть:**

- навыками работы с микропроцессорными системами и микроконтроллерами
- методами оптимизации и повышения производительности микропроцессорных устройств
- опытом разработки программ для микропроцессорных устройств и их отладки

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 НГ производством

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение основных проблем и факторов эффективного развития предприятий в условиях рыночных отношений.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-10.1: Использует основы экономических знаний в различных сферах деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-основные ме-тоды и организационные системы управления про-изводством - основные экономические показателям развития производственных систем
Уметь:	
Уровень 1	анализировать основные показатели деятельности предприятий НГК, использование ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	сформировать отчеты по результатам анализа

УК-10.2: Принимает обоснованные и ответственные решения в ситуациях экономического выбора (в качестве потребителя, производителя, налогоплательщика и др.)	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	проводить технико-экономическое обоснование и оценку эффективности инвестиционных проектов и рисков, связанных с их реализацией включая, инновационные проекты;
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки экономико-математических моделей организации, анализа и прогнозирования финансово-экономической результативности деятельности организации методами техникоэкономического анализа.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные ме-тоды и организационные системы управления про-изводством
3.1.2	- основные экономические показателям развития производственных систем
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать основные показатели деятельности предприятий НГК, использование ресурсов
3.2.2	проводить технико-экономическое обоснование и оценку эффективности инвестиционных проектов и рисков, связанных с их
3.2.3	реализацией включая, инновационные проекты;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	сформировать отчеты по результатам анализа
3.3.2	навыками разработки экономико-математических моделей организации, анализа и прогнозирования финансово-экономической
3.3.3	результативности деятельности организации методами техникоэкономического анализа.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что представляет собой отраслевая структура промышленности, какие изменения в ней происходят?
2. Какие экономические принципы положены в основу классификации отраслей промышленности?
3. Какие признаки и почему положены в классификацию отраслей промышленности?
4. Какие особенности характерны для нефтяной и газовой промышленности?
5. Какие отрасли образуют нефтяную и газовую промышленность, каковы их основные задачи?
6. Что такое ТЭК, каков его состав?
7. Каковы основные этапы развития ТЭК7
8. Какова роль нефтегазового комплекса в ТЭК и народном хозяйстве?
9. Что представляет собой процесс размещения промышленности?
10. Каковы экономические границы и факторы, определяющие размещение отраслей НГК?
11. Каково современное состояние отраслей НГК и перспективы его экономического и социального развития?
12. Чем обусловлена необходимость государственного регулирования экономикой?
13. Каковы задачи, функции, организация и формы государственного регулирования в НГК?
14. Каковы предпосылки вертикальной интеграции в НГК?
15. Каково организационное построение ВИНК и в чем состоит их хозяйственная деятельность?
16. Каковы перспективы развития ВИНК?

17. Как осуществляется управление ВИНК?
18. В чем суть и чем вызвана необходимость создания СП?
19. В чем суть и необходимость создания независимых производителей нефти?
20. Каковы качественные различия между ВИНК и независимыми производителями нефти?
21. Каковы принципиальные различия российского и американского регулирующих механизмов малого бизнеса в сфере нефтедобычи?
22. Какова структура управления и направления реструктуризации РАО «Газпром»?
23. Назовите пути совершенствования управления в НГК?
24. Каковы основные предпосылки возникновения и условия развития рыночных отношений в НГК?
25. Какие существуют рынки углеводородной продукции?
26. Какова эволюция и перспективы развития рынков углеводород-1ой продукции?
27. Какова динамика, структура и основные направления экспорта углеводородной продукции?
28. Каковы источники и причины рыночной власти нефтегазовых отраслей?
29. Каковы показатели измерения рыночной власти нефтегазовых отраслей?
30. Что представляет собой неценовая конкуренция в отраслях
31. Раскройте сущность производительных сил, их состав и структуру.
32. Что является критерием для отнесения имущества предприятия к основным производственным фондам (ОПФ)?
33. Что понимается под ОПФ, по каким признакам и как они классифицируются?
34. Раскройте сущность технологической, видовой (производственной) и возрастной структуры ОПФ.
35. Какие основные показатели характеризуют уровень использования ОПФ в НГК?
36. Каковы наиболее важные и реальные пути улучшения использования ОПФ на предприятиях НГК?
37. Что относится к предметам труда, по каким признакам и как они классифицируются?
38. Что понимается под структурой оборотных фондов и какие факторы влияют на ее изменение?
39. Какие показатели характеризуют уровень использования оборотных производственных фондов?
40. Каково значение снижения материалоемкости продукции не предприятиях НГК?
41. Каковы основные направления и пути снижения материалоемкости продукции на предприятиях НГК?
42. Чем отличаются инвестиции от капитальных вложений?
43. Какую роль играют инвестиции в экономике любого государства?
44. Что характеризует технологическая, воспроизводственная, отраслевая и территориальная структура капитальных вложений?
45. Назовите особенности капитального строительства в отраслях нефтяной и газовой промышленности.
46. Назовите основные особенности инвестиционной деятельности субъектов хозяйствования в отраслях НГК.
47. Назовите способы ведения капитального строительства и область их эффективного применения в отраслях НГК.
48. Назовите основные источники финансирования капитальных вложений в отраслях НГК.
49. В чем смысл современного подхода при экономическом обосновании инвестиций?
50. Как можно повысить эффективность капитальных вложений в отраслях НГК?
51. Что представляет собой себестоимость продукции, и какие функции она выполняет как экономическая категория?
52. Какие показатели применяются для характеристики себестоимости продукции?
53. Какие факторы влияют на величину себестоимости продукции, как они рассчитываются?
54. По каким направлениям классифицируются затраты на производство продукции?
55. По каким признакам и как классифицируются затраты на производство и реализацию продукции?
56. Дайте характеристику структуры затрат в различных отраслях НГК.
57. Какова связь между себестоимостью продукции и финансовыми результатами деятельности предприятия?
58. Как изменяются издержки в связи с изменением объема производства?
59. Что представляет собой прибыль, какова ее экономическая: природа, какие функции она выполняет?
60. Что представляет собой рентабельность, как определяются ее показатели?
61. Какова сущность цены и ее роль в развитии предприятий НГК?
62. Какие функции выполняет цена как экономическая категория?
63. Каковы особенности ценообразования, какие цены применяются в отраслях НГК?
64. В чем состоит сущность ренты как экономической категории, каковы ее разновидности в отраслях НГК?
65. Что такое олигополия, какие силы предопределяют ее поведение?
66. Какие факторы предопределяют возможность сговора олигополистов?
67. Как ведут себя олигополисты при невозможности сговора?
68. Что такое ценовая дискриминация, какие виды ценовой дискриминации имеют место в отраслях НГК.
69. Что такое менеджмент, его определения и какие задачи он решает.
70. Какие основные направления в менеджменте вы знаете. Назовите их особенности.
71. Функции менеджмента, их содержание и особенности.
72. Определите принципы современного менеджмента и их значение для процесса управ-ления.
73. Назовите методы управления и раскройте их содержание. Покажите в каких условиях эффективно применение тех или иных методов.
74. Какие особенности современного менеджмента вы можете назвать. Определите фак-торы повлиявшие на изменение взглядов на управление в современных условиях.
75. Деятельность каких из перечисленных ниже лиц можно отнести к менеджменту: капи-тана корабля, министра, участника общего собрания акционеров, преподавателя в сту-денческой группе, президента компании, антрепренера рок-звезды, руководителя кос-мического полета?
76. Определите, с помощью каких методов управляется учебная группа в процессе прове-дения занятия.
77. Объясните, что понимается под социальной ответственностью менеджмента и имеет ли ме-сто это явление

сегодня в России.
78. Объясните, что такое организация. Покажите, являются ли организацией учебная группа, очередь, зрители в театре, семья.
79. Перечислите факторы, образующие внутреннюю среду организации, и раскройте их особенности применительно к учебному заведению.
80. Объясните, что лежит в основе организационных структур и по какому принципу формируется структура учебного заведения.
81. Линейная структура: достоинства и недостатки.
82. Перечислите достоинства и недостатки функциональных структур.
83. Расскажите, что собой представляет дивизиональная организационная структура, ка-ковы ее разновидности и чем она принципиально отличается от функциональной.
84. Сопоставьте проектную, матричную и программно-целевую структуры.
85. Попробуйте подобрать наиболее подходящие структуры для таких организаций, как банк, крупная компания по торговле недвижимостью, фирма, занимающаяся распро-странением косметики, венчур.
86. Придумайте себе фирму и создайте для нее общую организационную структуру. Изобра-зите ее схематически. Аргументируйте свой выбор.
Покажите, что является основой власти администрации учебного заведения, препода-вателей.
87. Приведите примеры известных харизматических руководителей и попытайтесь объяс-нить, в чем причина, сильные и слабые стороны их власти.
88. Перечислите условия, при которых задачи, содержащиеся в распоряжении, будут эф-фективно решаться.
89. Назовите подходы к руководству людьми и свяжите их с особенностями развития об-щества в целом.
90. Проанализируйте, как реализуются методы руководства в процессе учебных занятий.
91. Обоснуйте, какой из перечисленных стилей руководства в большей мере подходит для следующих организаций:
совет директоров акционерного общества;
конструкторское бюро;
банк;
транспортное предприятие;
рекламное агентство.
92. Какова роль коммуникаций в управлении?
93. Что такое коммуникация? Что такое коммуникации?
94. Почему обратная связь так важна в коммуникациях?
95. Расскажите о коммуникационных каналах и их основных характеристиках.
96. Объясните, чем отличаются горизонтальные коммуникации от вертикальных.
97. Какие отличительные характеристики имеет неформальная коммуникация?
98. Как формируется коммуникативное пространство организации?
99. Попробуйте изобразить схему коммуникационных каналов своего учебного заведения (формальную и реальную).
100. Назовите существующие виды коммуникационных сетей. Какие коммуникационные сети более эффективны?
101. Попытайтесь на основе наблюдений или социологического исследования составить схему коммуникаций своей учебной группы.
102. Чем вызваны трудности в восходящих и нисходящих потоках?
103. Какие коммуникационные барьеры препятствуют межличностным коммуникациям?
104. Какие существуют способы улучшения организационных коммуникаций?
105. Какова взаимосвязь понятий «эффективность», «производительность», «каче-ство» в управлении организацией?
106. Каковы основные понятия эффективности управления?
107. Какие два вида эффективности выделяют экономисты?
108. Какие два подхода к определению показателей эффективности можно назвать?
109. В каких случаях необходима оценка эффективности управления?
110. Какие сложности количественной оценки результатов управленческого труда существуют?
111. Как вы определите систему показателей расчета эффективности инвестиций?

3.2. Темы письменных работ

Нефтегазовый комплекс России и западных стран
1. Роль и значение нефтегазового комплекса в народном хозяйстве
2. Развитие нефтегазового комплекса в историческом аспекте
3. Нефтегазовый комплекс – состояние и перспективы развития

2. Проблемы перестройки хозяйственного механизма, организации управления и планирования в НГК России
1. Разгосударствление и приватизация государственных предприятий НГК России
2. Основные организационно-правовые формы предприятий НГК в России
3. Проблемы перспективного планирования и прогнозирования в НГК

3. Экономика трубопроводного транспорта нефти России
1. Развитие нефтепроводного транспорта в России.
2. Особенности трубопроводного транспорта нефтепродуктов России и Сибири
3. Экономическая эффективность трубопроводного транспорта нефти.

4. Экономика трубопроводного транспорта газа России

1. Развитие трубопроводного транспорта газа в России и Сибири
2. Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов
3. Экономическая эффективность трубопроводного транспорта газа.

5. Управление нефтяной и газовой промышленностью
1. Органы государственного управления нефтяной и газовой промышленностью
2. Особенности управления нефтяной и газовой промышленностью
3. Пути совершенствования управления нефтегазовыми отраслями.

6. Экономические перспективы отрасли нефтяной и газовой промышленности
1. Научно-технический прогресс в нефтяной и газовой промышленности
2. Инновационная основа реструктуризации отрасли нефтяной и газовой промышлен-ности
3. Эффективность инвестирования в реструктуризации отрасли нефтяной и газовой промышленности

7. Концентрация, интеграция и диверсификация производства
1. Концентрация производства и методы ее измерения. Концентрация в НГК.
2. Виды и эффективность интеграции и концентрации производства
3. Экономическая эффективность концентрации производства

8. Цифровизация производственных процессов НГК
1. Понятие и цель цифровизации НГК
2. Производственный процесс и производственные мощности предприятий НГК
3. Экономическая эффективность цифровизации на производственный процесс пред-приятия

9. Основные фонды предприятий НГК
1 Понятие и содержание основных фондов
2. Показатели эффективности использования основных фондов предприятий НГК
3. Основные направления повышения эффективности использования основных фондов на предприятиях НГК

10. Оборотные средства предприятий НГК и материальнотехническое обеспече-ние
1. Состав и источники формирования оборотных средств и пути ускорения их оборачи-ваемости
2. Материально-техническое обеспечение предприятий НГК.
3. Резервы улучшения использования оборотных средств на предприятии НГК.

11. Кадры и производительность труда на предприятиях НГК
1. Тенденции развития кадровой политики в НГК
2. Персонал предприятия, его структура и методы определения.
3. Стимул роста производительности труда и сокращения текучести кадров на пред-приятиях НГК

12. Заработная плата на предприятиях НГК
1. Сущность, формы и системы заработной платы, используемые на предприятиях НГК
2. Методы расчета заработной платы на предприятиях НГК
3. Совершенствование системы заработной платы на предприятиях НГК

13. Себестоимость продукции на предприятиях НГК
1. Сущность себестоимости и ее экономическое значение
2. Специфика формирования себестоимости на предприятиях НГК
3. Пути снижения себестоимости продукции на предприятиях НГК

14. Прибыль и рентабельность на предприятиях НГК
1. Сущность и виды прибыли, методика расчета прибыли в НГК
2. Рентабельность, виды рентабельности и методика расчета
3. Пути повышения прибыли и рентабельности на предприятиях НГК

15. Ценообразование на предприятии НГК
1. Сущность и функция цены как экономической категории
2. Динамика цен на нефть и газ. Система цен и их классификация в НГК
3. Особенности ценообразования на предприятиях НГК

16. Налогообложение предприятий НГК
1. Общая характеристика налоговой системы и налогообложения в НГК
2. Налог на добавленную стоимость и его сущность
3. Сущность налога на добычу полезных ископаемых (НДПИ)

17. Аренда, лизинг, франчайзинг
1. Аренда: сущность использования, экономическая оценка применения
2. Лизинг: сущность, виды, область применения, методы оценки лизинговых платежей на предприятиях НГК
3. Франчайзинг: сущность, виды, область использования, преимущества и недостатки

18. Внешнеэкономическая деятельность предприятий НГК
1. Государственное регулирование внешнеэкономической деятельности предприятий НГК и виды внешнеэкономической деятельности
2.Международная производственная кооперация в добыче углеводородного сырья
3. Оценка эффективности внешнеэкономической деятельности предприятий НГК

19. Капитальное строительство и капитальные вложения в нефтяной и газовой промышленности
1. Цели и задачи капитального строительства. Особенности капитального строитель-ства в нефтяной и газовой промышленности.
2. Инвестиции и капитальные вложения. Особенности инвестиционной деятельности предприятий НГК.
3. Экономическая эффективность инвестиционной деятельности в нефтяной и газовой промышленности.

20. Влияние развития нефтегазового сектора на финансовую устойчивость РОССИИ
1. Характеристика нефтегазового сектора России
2.Направления развития нефтегазового сектора России
3.Альтернативы нефти и газа в России

21. Особенности и перспективы сотрудничества России и Китая в нефтегазовом секторе
1. Особенности международного экономического сотрудничества
2. Особенности нефтегазовых секторов России и Китая
3. Перспективы международного сотрудничества России и Китае в нефтегазовом секторе.

22. Управление рисками на предприятиях нефтегазовой отрасли
1 Теоретические основы риск-менеджмента компании
2. Процедура проведения оценки рисков с помощью методов качественного и количе-ственного анализа
3. Пересмотр карты рисков компании в условиях кризиса

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС содержит полный комплекс заданий

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

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

Процедура зачета

Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачет проводится в форме собесе-дования по билетам. Зачетный билет содержит один теоретический вопрос и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 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, тео-ретическое 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 зада-ний выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, преду-смотренной 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 бал-лов, близким к минимальному.

В случае оценки «не зачтено» студент имеет право пересдать зачет в установленном по-рядке.

Процедура защиты курсового проекта (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, систематизирован-ные, знания по рассматриваемой теме курсовой работы, умение уве-ренно применять методику анализа и расчетов по оценке трудового по-тенциала предприятия
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал по теме 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, визуализировать результа-ты и формулировать выводы.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного со-держания теоретического материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и в выполнении практических расчетов в соответствии с темой курсовой работы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс «Экономика и управление нефтегазовым производством» студенту необ-ходимо приобрести навыки активной работы на лекциях, практических занятиях и организо-вывать самостоятельную работу.
В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учеб-ного материала. По ходу лекции нужно внимательно слушать лектора, отмечать наиболее су-щественную информацию и кратко записывать ее в тетрадь. Важно обращать внимание на ка-тегории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, науч-ные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно остав-лять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, допол-няющие лекционный материал, сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее. Необходимо отмечать материалы конспекта, которые вызывают затрудне-ния для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднитель-ные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на ближайшей лекции.
Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студен-тов. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналити-ческого, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Зная тему прак-тического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно. В связи с этим подготов-ка к практическому занятию заключается в том, чтобы до его начала изучить лекционный ма-териал и указанные по теме источники информации; выполнить задания для самостоятельной работы.
Важнейшей особенностью обучения в высшей школе является высокий уровень само-стоятельности студентов в ходе образовательного процесса. Приобретение новых знаний тре-бует от студента определенных усилий и активной работы на каждом этапе их формирования. Знания, приобретенные студентом в ходе активной самостоятельной работы, являются глубо-кими и прочными.
При выполнении самостоятельной работы рекомендуется: записывать ключевые слова и основные термины, составлять словарь основных понятий, составлять таблицы, схемы, графи-ки и т.д. Результатом самостоятельной работы должна быть систематизация и структурирова-ние материала по изучаемой теме, включение его в уже имеющуюся у студента систему зна-ний.
Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее освоения в процессе изучения дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и пред-ставлен различными видами оценочных средств (вопросами для экспресс-опросов, заданиями для контрольных работ).
Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы активная демонстра-ция студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выпол-нение заданий, а также верные ответы на контрольные тестовые вопросы по дисциплине

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 НГ производством

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.э.н., доцент, Белозерцева О.В.

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	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение основных проблем и факторов эффективного развития предприятий в условиях рыночных отношений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы нефтегазового дела
2.1.2	Правоведение
2.1.3	Экономика
2.1.4	Ознакомительная практика
2.1.5	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.2	Конструкция наземных транспортно-технологических машин
2.2.3	Сооружение подводных трубопроводов
2.2.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-10.1: Использует основы экономических знаний в различных сферах деятельности
Знать:
-основные ме-тоды и организационные системы управления про-изводством - основные экономические показателям развития производственных систем
Уметь:
анализировать основные показатели деятельности предприятий НГК, использование ресурсов
Владеть:
сформировать отчеты по результатам анализа

УК-10.2: Принимает обоснованные и ответственные решения в ситуациях экономического выбора (в качестве потребителя, производителя, налогоплательщика и др.)
Знать:
-
Уметь:
проводить технико-экономическое обоснование и оценку эффективности инвестиционных проектов и рисков, связанных с их реализацией включая, инновационные проекты;
Владеть:
навыками разработки экономико-математических моделей организации, анализа и прогнозирования финансово-экономической результативности деятельности организации методами техникоэкономического анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-основные ме-тоды и организационные системы управления про-изводством - основные экономические показателям развития производственных систем	
-	
3.2	**Уметь:**
анализировать основные показатели деятельности предприятий НГК, использование ресурсов	
проводить технико-экономическое обоснование и оценку эффективности инвестиционных проектов и рисков, связанных с их реализацией включая, инновационные проекты;	
3.3	**Владеть:**
сформировать отчеты по результатам анализа	
навыками разработки экономико-математических моделей организации, анализа и прогнозирования финансово-экономической результативности деятельности организации методами техникоэкономического анализа.	

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 машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний в области технологий и оборудования изготовления, ремонта деталей и механизмов нефтегазового оборудования, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач с разработкой необходимой технологической документации в составе коллектива исполнителей. Изучение данной дисциплины формирует знания в области технологии и средств ремонта и изготовления составных частей нефтегазового оборудования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
Знать:	
Уровень 1	документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:	
Уровень 1	использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
Знать:	
Уровень 1	методы анализа проблемной ситуации, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы анализа проблемной ситуации, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Владеть:	
Уровень 1	методами анализа проблемной ситуации, методами поиска вариантов решения на основе доступных источников информации

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
Знать:	
Уровень 1	вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Уметь:	
Уровень 1	определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Владеть:	

Уровень 1	навыками решения задач, подлежащих дальнейшей разработке

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
Знать:	
Уровень 1	стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:	
Уровень 1	использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:	
Уровень 1	стратегией достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные технологические харак-теристики оборудования, приспособлений и механизмов, сделать обзор технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта нефтегазового оборудования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применить знания для разработки технологической документации производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта нефтегазового оборудования
3.3	**Владеть:**
3.3.1	выделить этапы разработки технологической документации и составить комплект технологических документов производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта нефтегазового оборудования

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Когда возникла технология машиностроения как наука, и какие этапы своего раз-вития она прошла;
2. Что является предметом изучения дисциплины «Основы технологии машиностро-ения»;
3. Что понимается под производственным и технологическим процессами;
4. Дайте определение всем структурным составляющим технологического процесса: операция, установ, позиция, переход, рабочий и элементарный ход;
5. Какие существуют типы и виды машиностроительных производств;
6. Какими основными требованиями должен удовлетворять технологический про-цесс;
7. Как зависит технологический процесс от типа производства;
8. Какие существуют формы организации работ в различных типах производства;
9. Что понимается под качеством изделия. Показатели качества изделия;
10. Основное правило базирования. Классификация баз;
11. Что такое размерная цепь, и какие разновидности размерных цепей Вы знаете;
12. Какие две задачи возникают при расчете размерных цепей;
13. Как рассчитываются (определяются) припуски на обработку;
14. Что понимается под качеством обработанной поверхности;
15. Какими параметрами оценивается шероховатость поверхности в соответствии со стандартом;
16. Какие факторы влияют на шероховатость обработанной поверхности;
17. Что понимается под техническим нормированием;
18. Приведите формулы для определения штучного и штучно-калькуляционного време-ни и дайте определение каждой составляющей;
19. Какие методы достижения точности замыкающего звена сборочных размерных цепей Вам известны, и в чем их сущность;
20. Какие исходные данные необходимы для проектирования технологического про-цесса изготовления детали;
21. Что такое производственная программа и объем выпуска изделий;
22. Какие виды технологических процессов предусматриваются стандартом;
23. В чем заключается задача отработки чертежа детали на технологичность (тех-нологический контроль чертежа);
24. Что понимают под изделием в машиностроении. Приведите примеры изделий;
25. Что такое базирование, какие Вы знаете базы;
26. Примеры базирования призматических и цилиндрических заготовок;
27. Классификация баз по своему назначению;
28. Что такое качество изделий в машиностроении и его показатели;
29. Что такое технологичность изделий, и как она оценивается;
30. Приведите пример технологичного и нетехнологичного изделия, дайте оценочную характеристику;
31. Понятие технологической точности;
32. Конструкторские и технологические размерные цепи, приведите примеры и оха-рактеризуйте каждую размерную

цепь;
33. Что такое замыкающие, увеличивающие и уменьшающие звенья размерной цепи;
34. Как рассчитывается размер и допуск замыкающего звена;
35. Что такое припуск, для чего он необходим;
36. Приведите и расшифруйте формулы для расчета промежуточного минимального припуска;
37. Определение общего припуска и промежуточных размеров заготовки;
38. Влияние режимов обработки на качество деталей машин;
39. Сущность метода полной взаимозаменяемости и область его применения;
40. Сущность метода неполной взаимозаменяемости и область его применения;
41. Сущность метода групповой взаимозаменяемости и область его применения;
42. Сущность метода регулирования и область его применения;
43. Сущность метода индивидуальной пригонки и область его применения;
44. Назовите основные причины снижения работоспособности машин в процессе их эксплуатации;
45. Назовите основные виды ремонта машин и оборудования;
46. Перечислите дефекты деталей и способы их выявления;
47. Какова сущность процесса наплавки в среде защитных газов;
48. В чем заключается технология восстановления шпоночных и шлицевых соединений;

ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ
ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Роль науки в создании основ технологии машиностроения, производства подъ-емно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование.
2. Охарактеризуйте машину с точки зрения, как объект производства.
3. Назовите критерии, по которым оценивается технологичность конструкции изделия, факторы, влияющие на технологичность, приведите конкретный пример.
4. Поясните выражение; отработка детали на технологичность.
5. Объясните выражение «точность обработки». Значение точности для по-вышения эксплуатационных свойств деталей и агрегатов.
6. Факторы, влияющие на точность обработки. Влияние системы СПИД (ста-нок – приспособление – инструмент – деталь) на точность изготовления деталей.
7. Качество поверхностного слоя заготовки (детали), основные понятия и опре-деления, и влияние их на процесс обработки.
8. Влияние качества поверхностного слоя заготовки на способы получения экс-плуатационных свойств детали заданного параметра (шероховатость, биение, допуск и т. д.).
9. Виды заготовок. Дайте краткую характеристику заготовке полученную спо-собом точного литья под давлением.
10. Определение размеров заготовок, понятие о допуске и припуске на обработку.
11. Дайте определение минимальной и максимальной величинам припуска на обра-ботку заготовки.
12. Приведите способы и методы обработки заготовок.
13. Приведите методы обработки лезвийным инструментом.
14. Приведите методы обработки абразивным инструментом, существующие методы шлифования.
15. Приведите пример обработки заготовок без снятия стружек. Специальные методы обработки заготовок.
16. Технико-экономический анализ при выборе метода обработки заготовок.
17. Размерный анализ технологических процессов, роль и задачи при проектирова-нии технологических процессов.
18. Классификация технологических процессов обработки деталей.
19. Данные необходимые для проектирования технологических и производствен-ных процессов, анализ исходных данных для проектирования технологического процесса изготовления тел вращения.
20. Приведите основные этапы и задачи, решаемые при разработке технологиче-ских процессов.
21. Выбор исходной заготовки. Приведите формулы расчета диаметра и длины заготовки, объясните составляющие формул.
22. Расскажите последовательность разработки технологического процесса, операций, переходов, установов. Выбор средств технологического оснащения (оборудова-ние, приспособление, режущий и мерительный инструмент).
23. Какие существуют технологические операции, предшествующие механиче-ской обработке деталей.
24. Приведите способы устранения одних и тех же дефектов при ремонте дета-лей.
25. С учетом, каких факторов производится выбор способа ремонта изношенных деталей строительных и дорожных машин.
26. Основные виды покрытий деталей, приведите пример технологического про-цесса хромирования.
27. Объясните на примере надежность технологической системы с позиции ме-тодов контроля; статистический метод контроля, приемочный контроль детали, агре-гата, изделия.
28. Средства технологического оснащения автоматических и роботизированных линий, экономическая целесообразность применения автоматических и роботизирован-ных линий.
29. Что понимается под технологичностью машины как объекта сборки поточ-ным методом.
30. Организационные и технологические методы, обеспечивающие точность сборки агрегата, узла, изделия на ремонтных предприятиях строительной отрасли народного хозяйства.
31. Основные методы проектирования сборочных процессов, автоматизация сбо-рочных работ.
32. Испытания подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование. Особенности проведения испытаний.

33. Расскажите об особенностях механической обработки лезвийным инстру-ментом восстановленных деталей подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование.
34. Основные пути, позволяющие преодолеть повышенную твердость восстанав-ливаемых деталей на производстве для последующей обработки и применению по назна-чению.
35. Какие технические требования предъявляются к изготовлению несущих ме-таллоконструкций при производстве подъемно-транспортные, строительные, дорож-ные машины и оборудование.
36. Какие технические требования предъявляются к изготовлению корпусных де-талей, назначение и конструктивные виды.
37. Чем отличается технологический процесс обработки резанием корпусных де-талей (коробки передач, блоки цилиндров и т. д.), от простых, заготовки для корпусных деталей (валы, шестерни, втулки).
38. Опишите последовательность операций технологического процесса обра-ботки резанием различных типов валов, в зависимости от назначения и конструктивных особенностей.
39. Технологический процесс обработки резанием различных типов зубчатых ко-лес.
40. Приведите пример технологического процесса обработки резанием различных типов шатунов.
41. Расскажите о способах изготовления заготовок рычагов, вилок и шатунов, технические требования для их изготовления.
42. Расскажите о назначении гидроаппаратуры используемых на подъемно-транспортных, строительных, дорожных машинах; (гидроцилиндры, гидропоршни, гид-роклапаны и т.п.).
43. Какие стоят задачи развития технологии машиностроения в России в бли-жайшем будущем.
44. Расскажите о месте и роли ремонта подъемно-транспортных, строитель-ных, дорожных машин и оборудования в строительной отрасли народного хозяйства.
45. Как Вы оцениваете современное состояние ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, основные задачи по-вышения эффективности и качества ремонта машин.
46. Классифицируйте виды и методы ремонта подъемно-транспортных, строи-тельных, дорожных машин и оборудования, схема производственного процесса ремонта машин.
47. Приведите пример организационной структуры ремонтного предприятия подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. Прогрессив-ные методы ремонта.
48. Расскажите о порядке сдачи и приемки подъемно-транспортных, строитель-ных, дорожных машин и оборудования в ремонт, технические требования к состоянию различных машин, поступающих в ремонт.
49. Нормативная документация и её оформление при приемке машин в ремонт.
50. Расскажите о современных методах диагностики, применяемые при опреде-лении технического состояния подъемно-транспортных, строительных, дорожных ма-шин и оборудования, и их составных частей.
51. Какие существуют разборочно-очистные процессы и какова их роль в обеспе-чении высокого качества и эффективности ремонта.
52. Организация процессов разборки, средства механизации, применяемые при раз-борке машин.
53. Какие существуют процессы обезжиривания поверхностей деталей, способы очистки деталей от накипи, нагара, коррозии и других загрязнений.
54. Какие существуют методы очистки сточных вод от загрязнений, требования охраны труда и окружающей среды при выполнении моечно-очистных работ.
55. Расскажите технологию дефектации деталей. Технические требования на дефектацию деталей.
56. Для чего существует сортировка деталей по группам годности и маршрутам восстановления.
57. Приведите методику и последовательность проектирования технологических процессов восстановления деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.
58. Расскажите основы технологии сборочных процессов при ремонте подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, и технологии замены неисправных деталей и сборочных единиц при ремонте машин по техническому состоя-нию.
59. Контроль качества ремонта. Требования охраны труда и окружающей среды к выполнению работ по выполнению сборки машин и замене сборочных единиц (узлов, аг-регатов).
60. Какие проводят испытания подъемно-транспортных, строительных, дорож-ных машин и оборудования, и сборочных единиц после проведения ремонта (среднего и ка-питального).
61. Приведите пример обеспечения качества при производстве и ремонте подъ-емно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.
62. Какие существуют методы контроля качества изделий, применяемые в ма-шиностроении и ремонтном производстве, система менеджмента качества машино-строительных и ремонтных предприятий.
63. Какое имеет значение ремонтнопригодности в надежности машин. Показа-тели ремонтнопригодности.
64. Какие существуют факторы, определяющие ремонтнопригодность. Обеспе-чение требуемого уровня ремонтнопригодности при конструировании и изготовлении машин.
65. Управление ремонтнопригодностью в процессе эксплуатации машин.

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Лекционные занятия

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 реко-мендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делают-ся пометки при изучении рекомендованной литературы.

Практические занятия

Практические занятия позволяют наработать навыки в области решения практиче-ских инженерных задач, более полно усвоить теоретический материал и помочь сформи-ровать инженерное мышление. В процессе подготовки к практическим занятиям студент обязан заблаговременно ознакомиться с темой занятия, усвоить соответствующий лекци-онный материал и разделы литературы из п. 4.1-4.5. Подготовить необходимые вопросы по непонятным моментам в изучаемом материале, иметь при себе вычислительное обору-дование (калькулятор, ноутбук, и т.д.) и канцелярские принадлежности для письменных и графических работ.

Самостоятельная работа студента

Должна обеспечить систематизацию и углубление полученных знаний, а также приучать студента к принятию самостоятельных решений в профессиональной области. Кроме часов, выделенных для работы над курсовым проектом, подготовки к лекциям и практическим занятиям на углубленную самостоятельную работу выносятся следующие темы:

1. Машины и оборудование для комплекса автоматизированных линий изготовле-ния и ремонта деталей;
2. Требования безопасности и охраны окружающей среды.
3. Решение задач по расчету этапов технологи изготовления и ремонта деталей и сборочных единиц.

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 машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.;ст. преподаватель, Васильев В.И.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	7 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
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	69	69	69	69
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 формирование у студентов знаний в области технологий и оборудования изготовления, ремонта деталей и механизмов нефтегазового оборудования, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач с разработкой необходимой технологической документации в составе коллектива исполнителей. Изучение данной дисциплины формирует знания в области технологии и средств ремонта и изготовления составных частей нефтегазового оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Резка и сварка металлоконструкций
2.1.2	Химия
2.1.3	Инженерная графика
2.1.4	Физика
2.1.5	Математика
2.1.6	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Машины для земляных работ
2.2.4	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса
2.2.5	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:
навыками использования документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации

Знать:
методы анализа проблемной ситуации, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Уметь:
использовать методы анализа проблемной ситуации, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Владеть:
методами анализа проблемной ситуации, методами поиска вариантов решения на основе доступных источников информации

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Уметь:
определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Владеть:
навыками решения задач, подлежащих дальнейшей разработке

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:
использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:
стратегией достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
методы анализа проблемной ситуации, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
3.2	**Уметь:**
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
использовать методы анализа проблемной ситуации, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
3.3	**Владеть:**
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов	
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
навыками использования документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
методами анализа проблемной ситуации, методами поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	
навыками решения задач, подлежащих дальнейшей разработке	
стратегией достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	

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 машин нефтегазового комплекса

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	является приобретение студентами знаний, умений и навыков в области управления качеством и оптимизации процессов эксплуатации техники, включающих использование, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-10.1: Использует основы экономических знаний в различных сферах деятельности	
Знать:	
Уровень 1	виды и содержание эксплуатационной документации по проверке технического состояния и ремонта машин, их заполнение и ведение
Уметь:	
Уровень 1	составлять технические рекомендации по обеспечению работоспособности машин в процессе их эксплуатации, а также определять остаточный ресурс сопряженных деталей в узлах, механизмах и агрегатах подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-10.2: Принимает обоснованные и ответственные решения в ситуациях экономического выбора (в качестве потребителя, производителя, налогоплательщика и др.)	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	заполнения эксплуатационных документов и протоколов испытаний в соответствии с требованиями государственных стандартов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	виды и содержание эксплуатационной документации по проверке технического состояния и ремонта машин, их заполнение и ведение
3.2	**Уметь:**
3.2.1	составлять технические рекомендации по обеспечению работоспособности машин в процессе их эксплуатации, а также определять остаточный ресурс сопряженных деталей в узлах, механизмах и агрегатах подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
3.3	**Владеть:**
3.3.1	заполнения эксплуатационных документов и протоколов испытаний в соответствии с требованиями государственных стандартов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. Что такое техническая эксплуатация машин?
2. Перечислить основные этапы эксплуатации машины в период ее жизненного цикла.
3. Какие параметры характеризуют техническое состояние машины?
4. Перечислить основные показатели эксплуатационных свойств машины.
5. Как обеспечивается связь эксплуатационных свойств с качеством машины
6. Какими показателями эргономичности можно оценить систему «человек – машина – среда»?
7. Перечислить основные показатели назначения машин.
8. Какими показателями оцениваются тягово-скоростные свойства землеройно-транспортных машин?
9. Что такое проходимость машины?
10. Что понимается под терминами «универсальность» и «информативность»?
11. Какими показателями определяется топливная экономичность машин?
12. Перечислить основные показатели эффективности использования парка машин.
13. Как оценить эффективность использования машин по времени?
14. Как определить годовой режим работы машин?
15. По каким причинам учитываются перерывы в работе машин?

16. Какими мероприятиями можно повысить эксплуатационную производительность машины?
17. Какие показатели используют для оценки эффективности служб технической эксплуатации предприятия?
18. Как определяется себестоимость эксплуатации и ремонта машин?
19. Что понимается под оптимизацией использования машин?
20. Как увеличить эффективность использования машин в современных условиях?
21. Сформулируйте понятие технического состояния машины и закономерности его изменения.
22. Какие параметры характеризуют техническое состояние машины?
23. Под действием, каких факторов происходит изменение технического состояния машины в эксплуатации?
24. Дайте определение надежности. Назовите ее свойства.
25. Какие показатели используют для оценки безотказности и долговечности машин
26. Какие процессы приводят к потере работоспособности машины?
27. Назовите основные виды повреждений машины.
28. Может ли неисправная машина находиться в работоспособном состоянии?
29. По какой закономерности изменяется износ в сопряжении от времени его работы?
30. Какой вид изнашивания является наиболее разрушительным?
31. Как проявляется абразивное изнашивание в деталях машин?
32. Назовите узлы трения, в которых наблюдается заедание. При каких условиях оно возникает?
33. Чем обусловлено окислительное изнашивание? Каково его влияние на работу узлов трения?
34. Как влияет степень очистки воздуха, поступившего в цилиндры, на ресурс дизеля?
35. Как влияют условия работы элементов трансмиссии на их безотказность?
36. Как влияют режимы работы и эксплуатационные факторы на безотказность, и долговечность элементов гидропривода машин?
37. Перечислить эксплуатационные мероприятия повышения надежности машины.
38. В чем заключается сущность системы планово-предупредительных работ по ТО и ремонту машин (система ППР)?
39. Что собой представляет система профилактического обслуживания и ремонта машин по фактическому состоянию?
40. Виды ТО машин, их краткая характеристика.
41. Как определяется среднесуточная наработка машины?
42. Что понимают под термином «техническое нормирование»?
43. Опишите основные формы организации проведения ТО и ремонта машин на строительных объектах.
44. В чем заключается сущность агрегатно-узлового метода ремонта машин?
45. Какие преимущества имеет централизованный метод обслуживания машин?
46. Что дает специализация ремонтных работ?
47. Какие виды планов используют для подготовки производства ТО и ремонта парка машин в планируемом году?
48. Какие показатели применяются при определении годового плана ТО и ремонта парка машин?
49. Цель определения производственной программы эксплуатационного предприятия.
50. От каких показателей зависит производственная программа предприятия по ТО и ремонту?
51. Как определить годовой объем работ по ТО и ремонту машин?
52. В чем заключается различие производственной программы предприятия от годового объема работ по ТО и ремонту?
53. Какие виды технологических операций включает техническое обслуживание машин?
54. Чем вызывается необходимость периодического повторения крепежных и контрольно-регулировочных работ?
55. Чем вызвана необходимость в проведении смазочных работ?
56. Какие виды профилактических работ выполняются при техническом обслуживании дизельного двигателя и его механизмов?
57. Как осуществляется обслуживание агрегатов трансмиссии и узлов ходовой части машин?
58. Какие работы выполняются при техническом обслуживании гидропривода машин?
59. Какие факторы влияют на объем текущего ремонта машин?
60. Какие методы применяют для расчета площадей производственных помещений?
61. Опишите методы расчета площадей зон ТО и ремонта машин.
62. Как определить количество производственных рабочих в отделениях ЦРМ?
63. Как определить число постов для ТО и ремонта машин в стационарных условиях?
64. Какие виды работ выполняют при вводе машин в эксплуатацию?
65. Что включает в себя эксплуатационная обкатка машины?
66. Какие основные требования предприятия-изготовителя следует соблюдать на гарантийный срок эксплуатации машины?
67. Как производится списание (утилизация) машин?
68. Какие основные требования предъявляют к хранению машин?
69. Виды хранения машин.
70. Как осуществляется прием машин на долгосрочное хранение?
71. Какие специальные работы выполняются при подготовке машин к длительному хранению и во время их хранения?
72. Что представляет собой система материально-технического обеспечения эксплуатационного предприятия?
73. Какова роль технического диагностирования в системе поддержания работоспособного состояния машин?
74. Какие параметры применяют для определения технического состояния объектов диагностирования?
75. Перечислить субъективные методы диагностирования.
76. Что такое прямое и косвенное диагностирование?

77. Как осуществляется транспортирование строительных машин?
78. Какие основные требования и правила дорожного движения следует учитывать при перевозке гусеничных машин на трейлерах-тяжеловозах?
79. Как осуществляется подготовка машин к транспортированию по железной дороге?
80. Как осуществляется транспортирование машин по пересеченной местности?
81. Чем обусловлена необходимость монтажа грузоподъемных машин?
82. Назовите и охарактеризуйте виды документации, которой руководствуются при монтаже технологического оборудования.
83. Каков порядок регистрации грузоподъемных кранов?
84. Что такое техническое освидетельствование кранов, когда и как оно проводится?
85. Охарактеризуйте основные правила безопасной работы грузоподъемных машин.
86. В чем состоят статические и динамические испытания кранов?
87. Как осуществляется надзор за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов?
88. Назовите основные виды эксплуатационных документов.
89. Какую информацию содержит руководство по эксплуатации?
90. Назовите и охарактеризуйте виды документации, которой руководствуются при монтаже технологического оборудования.
91. Какие сведения отражаются в формуляре и паспорте машины?
92. Как оформляется эксплуатационная документация?

3.2. Темы письменных работ

Задачи:

Задача 1
Рассчитать общую трудоемкость работ по ТО и ремонту одноковшовых экскаваторов ЭО-2621 и определить число постов для текущего ремонта.
Исходные данные: число машин – 25 шт.; общее число капитальных ремонтов Nк= 2; число ТО и текущих ремонтов в расчетном году на одну машину: NТО-1 = 19; NТО-2 = 5; NТО-3 = 2; NТ = 2; трудоемкость одного ТО и ремонта экскаватора:
mТО-1 = 3 чел.-ч; mТО-2 = 7 чел.-ч; mТО-3 = 23 чел.-ч; mСО = 25 чел.-ч; mТ = 427 чел.-ч; mК = 650 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет 42 % от общей трудоемкости текущего ремонта.

Задача 2
Определить годовой режим работы и планируемую наработку самоходного скрепера ДЗ-11П на базе одноосного тягача МоАЗ-546.
Исходные данные: число выходных и праздничных дней – 55; количество нерабочих дней в году по метеорологическим причинам (V температурная зона) – 181; время нахождения скрепера в ТО и ремонте – 18 дней; число перебазировок nпб = 2; дальность перебазировки – 80 км; скорость передвижения скрепера – 30 км/ч; продолжительность смены – 8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,35, коэффициент использования внутрисменного рабочего времени скрепера Кв = 0,8.

Задача 3
Определить число производственных рабочих для выполнения постовых работ в стационарных условиях ЦРМ по обслуживанию и текущему ремонту траншейных экскаваторов ЭТЦ-208Д.
Исходные данные: число машин – 20 шт.; число ТО и текущих ремонтов в год на один траншейный экскаватор:
NТО-1 = 18; NТО-2 = 4; NТО-3 = 2; NТ = 2; трудоемкость одного ТО и ремонта: mТО-1 = 4 чел.-ч; mТО-2 = 16 чел.-ч; mТО-3 = 34 чел.-ч; mСО = 15 чел.-ч; mТ = 276 чел.-ч; трудоемкость постовых работ по текущему ремонту составляет 43 % от общей трудоемкости.

Задача 4
Разработать годовой план ТО и ремонтов для автогрейдера легкого типа ДЗ-99.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 3600 мото-ч; количество нерабочих дней в расчетном году – 170; продолжительность смены – 8 ч; среднее количество часов пребывания автогрейдера в работоспособном состоянии в течение суток – 10 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,78; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 6720 мото-ч.

Задача 5
Разработать годовой план ТО и ремонта для автогрейдера среднего типа ДЗ-99.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 4100 мото-ч; количество рабочих дней в году – 220; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 6,2 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,3; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 6720 мото -ч.

Задача 6
Разработать месячный план-график ТО и ремонта на март планируемого года для рыхлителя ДЗ-116ХЛ на базе трактора тягового класса 100 кН.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 1830 мото-ч; плановая наработка – 1600 мото-ч; число нерабочих дней в месяцах: январе – 15, феврале – 9, марте – 10; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 =

60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 7
Определить дни постановки автомобильного крана КС-4574 на техническое обслуживание в январе планируемого года.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 2800 мото-ч; плановая наработка – 1800 мото-ч; нормативная периодичность технического обслуживания автомобильного крана КС-4574: ТТО-1 = 50 мото-ч; ТТО-2 = 250 мото-ч; количество нерабочих дней в январе – 8.

Задача 8
Определить необходимое количество производственных рабочих и стационарных постов для выполнения постовых работ по текущему ремонту одноковшовых экскаваторов ЭО-3322.
Исходные данные: число машин – 26 шт.; число текущих ремонтов в год на один экскаватор – NT = 2; общая трудоемкость текущего ремонта одного экскаватора – mT = 500 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет 45 % от общей трудоемкости.

Задача 9
Определить планируемую наработку на расчетный год и разработать месячный план-график ТО и текущего ремонта на февраль для автогрейдеров тяжелого типа.
Исходные данные: фактическая наработка автогрейдера на начало февраля планируемого года – 3800 мото-ч; количество рабочих дней в расчетном году – 183; количество нерабочих дней в феврале – 9; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 6 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,25; нормативная периодичность ТО: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 10
Разработать годовой план ТО и текущего ремонта для пневмоколесного крана МКП-25А.
Исходные данные: фактическая наработка крана на начало планируемого года – 3670 мото-ч; количество рабочих дней в расчетном году – 210; продолжительность смены – 8 ч; среднее количество часов пребывания крана в работоспособном состоянии в течении суток – 10,5 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,75; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 5760 мото-ч.

Задача 11
Определить планируемую наработку на расчетный год и разработать месячный план-график ТО и текущего ремонта на январь для гусеничного крана МКГ-40.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 2600 мото-ч; количество нерабочих дней в году – 165; количество нерабочих дней в январе – 12; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 6 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,6; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2=240мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 12
Определить число рабочих на постах в зоне ремонта и отделениях ЦРМ для выполнения работ по текущему ремонту гидравлических экскаваторов 4-й размерной группы.
Исходные данных: число ремонтируемых экскаваторов – 40 шт.; общая трудоемкость текущего ремонта одного экскаватора – 610 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет 42 % от общей трудоемкости ремонтных работ.

Задача 13
Определить годовой объем профилактических работ по техническому обслуживанию фронтальных погрузчиков ТО-25 и производственных рабочих для выполнения этих работ в расчетном году.
Исходные данные: количество погрузчиков – 25 шт.; число ТО в расчетном году на одну машину: NТО-1 = 22; NТО-2 = 6; NТО-3 = 2; трудоемкость ТО погрузчика: mТО-1 = 4 чел.-ч; mТО-2 = 14 чел.-ч; mТО-3 = 28 чел.-ч; mСО = 35 чел.-ч.

Задача 14
Определить годовой режим работы и планируемую наработку самоходного скрепера ДЗ-13 на базе тягача БелАЗ-531 на расчетный год.
Исходные данные: число выходных и праздничных дней – 29; количество нерабочих дней в году по метеорологическим причинам (V температурная зона) – 181; время нахождения скрепера в ТО и ремонте – 25 дней; число перебазировок nпб = 5; дальность перебазировки – 90 км; скорость передвижения скрепера – 30 км/ч; продолжительность смены – 8 ч; среднесуточное время работы – 16,4 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени скрепера Кв = 0,82.

Задача 15
Разработать годовой план ТО и ремонта для экскаваторов ЭО-4124 и определить производственную программу ремонтных работ.
Исходные данные: число экскаваторов в парке – 22 шт.; фактическая наработка на начало планируемого года – 5160 мото-ч; количество нерабочих дней в году – 160; продолжительность смены – 8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,5; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,79; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 8460 мото-ч; трудоемкость текущего ремонта одного экскаватора – 610 чел.-ч.

Задача 16

Определить годовой объем работ по ТО и ремонту трубоукладчиков ТГ-201 и произвести расчет количества рабочих постов для выполнения текущего ремонта в ЦРМ.
Исходные данные: число трубоукладчиков в парке – 18 шт.; коэффициент износа парка машин KU = 1,3; число ТО и текущих ремонтов в расчетном году на одну машину:
NТО-1 = 24; NТО-2 = 6; NТО-3 = 2; NТ = 2; трудоемкость ТО и текущего ремонта трубоукладчика: mТО-1 = 6 чел.-ч; mТО-2 = 20 чел.-ч; mТО-3 = 38 чел.-ч; mСО = 54 чел.-ч; mТ = 488 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет около 40 % от общей трудоемкости ремонтных работ.

Задача 17
Разработать годовой план ТО и ремонта для бульдозера ДЗ-117А тягового класса 100 кН.
Исходные данные: наработка с начала эксплуатации – 3710 мото-ч, количество нерабочих дней в году – 210; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 5,8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,2; нормативная периодичность: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 =240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 5760 мото-ч.

Задача 18
Определить годовой объем работ по ТО и ремонту роторных траншейных экскаваторов ЭТР-254 и рассчитать потребность в рабочей силе для их технического обслуживания.
Исходные данные: число роторных траншейных экскаваторов в парке – 8 шт.; коэффициент износа парка машин KU 1,28; число ТО и текущих ремонтов в расчетном году на одну машину: NТО-1 = 18; NТО-2 = 5; NТО-3 = 2; NТ = 2; трудоемкость ТО и текущего ремонта экскаватора: mТО-1 = 6 чел.-ч; mТО-2 = 30 чел.-ч; mТО-3 = 44 чел.-ч; mСО = 22 чел.-ч; mТ = 866 чел.-ч.

Задача 19
Разработать месячный план-график ТО и ремонта для гусеничного крана МКГ-40 на январь расчетного года.
Исходные данные: наработка с начала эксплуатации – 3670 мото-ч.; количество нерабочих дней в году – 135; количество рабочих дней в январе месяце – 18; продолжительность смены – 8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,5; коэффициент использования внутреннего рабочего времени Кв = 0,72; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 =240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 20
Определить годовой режим работы и планируемую наработку башенного крана с грузовым моментом 1000 кН·м.
Исходные данные: одна перебазировка башенного крана с учетом демонтажа, перевозки и монтажа – 4 дня; число перебазировок в году nпб = 2; количество нерабочих дней в году по метеорологическим причинам – 25 дней; техническое обслуживание и ремонт – 12 дней; продолжительность смены – 8 ч; среднесуточное время работы – 14 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,82.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

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 указания по организации выполнения курсового проекта

В процессе изучения дисциплины «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин» студенты выполняют курсовой проект на тему: «Планирование и организация работ по ТО и ремонту парка машин».
Целью курсового проекта является овладение методикой планирования и организацией проведения технических обслуживаний и ремонтов, выполняемых в процессе эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования, и получение практических навыков для самостоятельного решения конкретных инженерных задач, связанных с организацией и управлением производственно-технических процессов эксплуатации машин.
Выполнение курсового проекта способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами при изучении дисциплины «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин».
Курсовой проект содержит следующие основные разделы:
– определение годового режима работы парка машин на основании анализа заданных условий эксплуатации;
– разработка годового плана и месячного плана-графика ТО и ремонта парка машин на планируемый год;
– расчет годовой производственной программы заданного парка машин;
– расчет объема работ по ТО и ремонту эксплуатируемых машин на строительных объектах;
– организация выполнения ТО и ремонта парка машин;
– расчет потребности эксплуатационного предприятия в производственных рабочих, стационарных постах и передвижных мастерских для ТО и ремонта строительных машин;
– расчет потребности парка машин в топливно-смазочных материалах и оборотном фонде быстроизнашивающихся деталей и сборочных единиц.
Варианты задания, содержание, объем, требования к оформлению и методика выполнения курсового проекта изложены в учебном пособии «Техническая эксплуатация строительных машин». Данное пособие имеется в сети « Интернет» и

библиотечном фонде университета.

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 машин нефтегазового комплекса

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.;к.т.н., доцент, Кравченко С.М.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	7 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,35	32,35	32,35	32,35
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	является приобретение студентами знаний, умений и навыков в области управления качеством и оптимизации процессов эксплуатации техники, включающих использование, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.

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	Гидравлика
2.1.3	Гидропневмопривод
2.1.4	Строительные и дорожные машины
2.1.5	Электропривод и электрооборудование
2.1.6	Детали машин и основы конструирования
2.1.7	Физика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-10.1: Использует основы экономических знаний в различных сферах деятельности
Знать:
виды и содержание эксплуатационной документации по проверке технического состояния и ремонта машин, их заполнение и ведение
Уметь:
составлять технические рекомендации по обеспечению работоспособности машин в процессе их эксплуатации, а также определять остаточный ресурс сопряженных деталей в узлах, механизмах и агрегатах подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
Владеть:
-

УК-10.2: Принимает обоснованные и ответственные решения в ситуациях экономического выбора (в качестве потребителя, производителя, налогоплательщика и др.)
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
заполнения эксплуатационных документов и протоколов испытаний в соответствии с требованиями государственных стандартов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
виды и содержание эксплуатационной документации по проверке технического состояния и ремонта машин, их заполнение и ведение	
-	
3.2	**Уметь:**
составлять технические рекомендации по обеспечению работоспособности машин в процессе их эксплуатации, а также определять остаточный ресурс сопряженных деталей в узлах, механизмах и агрегатах подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
заполнения эксплуатационных документов и протоколов испытаний в соответствии с требованиями государственных стандартов	

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.

Машины для земляных работ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний в области конструирования, технологического расчета и эффективного применения машин для земля-ных работ, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач с разработкой необходимой технологической документацией. Изучение данной дисциплины формирует знания в области средств механизации земляных работ.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	комплекс методов выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	применять комплекс методов выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	перечень инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
Знать:	
Уровень 1	технологическую и нормативную документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	технологическую и нормативную документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	основы применения основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:	
Уровень 1	применять основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:	
Уровень 1	Навыками разработки методики определения количественного и качественного состава парка строительных

	машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	использовать расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методики определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные техно-логические характеристики машин и сделать обзор технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта МЗР. Определять и описывать направления испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	разрабатывать технологическую документацию производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта МЗР. Составлять отчеты о проведении испытаний наземных транспортно-технологических ма-шин и их технологиче-ского оборудования
3.3	**Владеть:**
3.3.1	разработки технологической докумен-та-ции и составить комплект технологических документов производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта МЗР. Систематизировать результаты, полученные в ходе испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования, оценивать качество проведения испытаний

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Классификация машин для земляных работ;
2. Виды производительности машин для земляных работ;
3. Дать определение металлоемкости;
4. Дать определение материалоемкости;
5. Удельная мощность машины;
6. Что такое коэффициент использования машины во времени;
7. Тенденции развития механизации земляных работ;
8. Виды земляных сооружений, основные понятия;
9. Что такое талый и мерзлый грунт?
10. Понятие цикла машин для земляных работ;
11. Что такое резание и копание грунта? Основные характеристики.
12. Опишите процесс взаимодействия одиночного резца с грунтом;
13. Как протекает процесс износа рабочего органа при взаимодействии с грунтом?
14. Методы повышения износостойкости рабочих органов;
15. Удельная энергоемкость резания;
16. Особенности разработки мерзлых грунтов;
17. Зависимость силы резания от глубины резания;
18. Зависимость силы резания от ширины резца;
19. Зависимость силы резания от угла резания;
20. Зависимость силы резания от влажности грунта;
21. Зависимость силы резания от температуры грунта;
22. Зависимость силы резания от гранулометрического состава грунта;
23. Характер изменения внешних нагрузок;
24. Методы снижения динамических нагрузок;
25. Требования к приводам МЗР;
26. Внешняя характеристика привода;
27. Рабочая характеристика двигателей;
28. Что такое режим работы машины;
29. Виды приводов ходового оборудования МЗР;
30. Виды приводов рабочего оборудования МЗР;
31. Требования к системам управления МЗР;

32.	Правила охраны труда машиниста;
33.	Общая классификация ходового оборудования;
34.	Цель тягового расчета. Математическое выражение тягового расчета;
35.	Давление на грунт. Метод определения;
36.	Виды ходового оборудования МЗР. Недостатки и преимущества;
37.	Общая классификация одноковшовых экскаваторов;
38.	Особенности рабочего процесса ЭО;
39.	Виды рабочего оборудования ЭО;
40.	Способы копания грунта рабочим органом ЭО;
41.	Как определяется усилие резания грунта ковшом экскаватора;
42.	Виды гидромоторов и гидронасосов, применяемых на экскаваторах;
43.	Виды стрел канатных экскаваторов;
44.	Виды рукоятей канатных экскаваторов;
45.	Виды ковшей канатных эксквaторов;
46.	Что такое групповой привод;
47.	Что такое индивидуальный привод;
48.	Состав технического задания на проектирование ЭО;
49.	Как определяются геометрические параметры рабочего оборудования ЭО;
50.	Виды рабочего оборудования ЭО;
51.	Как определяются массы элементов рабочего оборудования ЭО;
52.	Порядок статического расчета экскаватора;
53.	Что такое коэффициент устойчивости;
54.	Расчетные положения при определении устойчивости экскаватора;
55.	Расчетные положения при определении нагрузок на рабочее оборудование экскавато-ра;
56.	Виды проходок экскаватора при копании грунта;
57.	Порядок построения рабочей зоны экскаватора;
58.	Мощность, расходуемая на поворот платформы экскаватора;
59.	Как выбирается противовес экскаватора;
60.	Способы выгрузки ковша;
61.	Чем ограничивается частота вращения платформы экскаватора;
62.	Классификация экскаваторов непрерывного действия;
63.	Конструктивные различия ковшей в зависимости от вида экскаваторов непрерывно-го действия;
64.	Способы выгрузки ковшей экскаваторов непрерывного действия;
65.	Область применения сотовой схемы резания;
66.	Область применения полублокированной схемы резания;
67.	Что такое критическая глубина резания;
68.	Правила расстановки резцов на рабочем органе траншейного экскаватора;
69.	Как определяется касательная составляющая силы резания одиночным резцом;
70.	Как определяется усилие на протягивание режущей цепи траншейного экскаватора;
71.	Какие сопротивления возникают при работе траншеекопателя;
72.	Материалы изготовления резцов;
73.	Расчет производительности ЭТЦ;
74.	Расчет мощности привода ЭТЦ;
75.	Особенности работы экскаватора поперечного копания;
76.	Особенности работы экскаватора радиального копания;
77.	Классификация землеройно-транспортных машин;
78.	Виды рабочего оборудования землеройно-транспортных машин;
79.	Виды автоматизации землеройно-транспортных машин;
80.	Классификация бульдозеров;
81.	Расчет главного параметра бульдозера;
82.	Дальность транспортировки грунта и технологические схемы применения бульдозе-ров;
83.	Виды рабочего оборудования бульдозеров;
84.	Порядок выбора гидроцилиндров подъема-опускания отвала;
85.	Представьте в общем виде формулу расхода гидрожидкости привода гидроцилиндра;
86.	Расчет сопротивления резанию грунта отвалом;
87.	Производительность по планированию площадки;
88.	Производительность по перемещению грунта бульдозером;
89.	Расчетные положения при определении нагрузок на рабочем оборудовании бульдозера;
90.	Как определяется динамическая составляющая на отвале бульдозера;
91.	Способы загрузки и разгрузки скреперов;
92.	Классификация скреперов;
93.	Технологические схемы применения скреперов;
94.	Дальности применения скреперов;
95.	Какие сопротивления возникают при работе скрепера;
96.	Напишите формулу мощности, расходуемой на привод скрепера;
97.	Что такое коэффициент устойчивости. Какие положения используются для опреде-ления устойчивости скрепера;
98.	Где находятся опасные сечения на тяговой раме скрепера?
99.	Порядок построения бокового профиля ковша скрепера;

100. Как определяется масса грунта в ковше?
101. Порядок выбора шин скрепера;
102. Как определить длину захватки скрепера?
103. Производительность скрепера;
104. Классификация автогрейдеров. Главный параметр автогрейдера;
105. Колесная формула автогрейдера;
106. Нарисуйте схему силового баланса ведущего колеса автогрейдера;
107. Нарисуйте схему силового баланса ведомого колеса автогрейдера;
108. Грейдер-элеваторы. Классификация и схемы применения;
109. Струг-метатель. Особенности, преимущества и недостатки;
110. Тяговый расчет автогрейдера;
111. Классификация уплотняющих машин;
112. Конструкции катков;
113. Что такое активная зона катка, как определяется?
114. Производительность катков;
115. Особенности воздействия на грунт динамических уплотняющих машин;
116. Кулачковые и решетчатые катки. Область применения и особенности взаимодей-ствия с уплотняемой средой;
117. Классификация рыхлителей. Главный параметр рыхлителя;
118. Тяговый расчет рыхлителей;
119. Технологические схемы применения рыхлителей;
120. Производительность рыхлителей;
121. Бурильные машины. Классификация;
122. Виды бурильных рабочих органов;
123. Особенности проведения буровзрывных работ;
124. Общие сведения о станках термического бурения;
125. Рабочий процесс бурильных машин вращательного действия;
126. Рабочий процесс бурильных машин ударно-вращательного действия;
127. Рабочий процесс бурильных машин ударно-поворотного действия;
128. Дайте определение метода «Стена в грунте». Что такое шпур и скважина;
129. Машины для бестраншейной прокладки коммуникаций. Способы работ;
130. Классификация машин для гидромеханизации земляных работ;
131. Способы механизации разработки мерзлых грунтов;

ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ
ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ

Контрольная работа 1

1. Дать общую характеристику показателей качества машин.
2. Основные сведения о грунтах как среде, подвергающейся разрушению.
3. Какие существуют способы разрушения грунтов при их разработке?
4. Понятие сопротивлений резанию и копанию грунтов.
5. Факторы, определяющие величину сопротивления копанию.
6. В каких случаях целесообразно динамическое воздействие на грунт?
7. Какие разновидности силового оборудования применяются на МЗР?
8. Разновидности трансмиссий МЗР, их преимущества и недостатки.
9. Какие виды ходового оборудования применяются для МЗР, их назначение и об-ласть применения.
10. Как определяется давление на грунт гусеничного ходового оборудования?
11. Как определяется сила тяги гусеничной машины?
12. Какие виды рабочего оборудования для одноковшовых экскаваторов (ЭО) гид-равлических и канатных являются основными?
13. Как осуществляется выбор и расчёт гидроцилиндров рабочего оборудования ЭО?
14. Покажите, как определяется главная рабочая нагрузка одноковшовых гидравли-ческих и канатных экскаваторов для основных видов рабочего оборудования.
15. Покажите порядок расчета тягового усилия ковша драглайна.
16. Покажите порядок уравновешивания поворотной платформы, расчета массы противовеса.
17. Опишите расчетные положения рабочего оборудования при расчете устойчиво-сти одноковшовых экскаваторов.
18. Дайте описание рабочего процесса экскаватора траншейного роторного много-ковшового.
19. Покажите общее устройство, назначение и область применения скреперов. Дайте общую классификацию скреперов.
20. Опишите рабочий процесс прицепного скрепера с загрузкой ковша под напором срезаемой стружки. Какие сопротивления преодолевает при этом тягач?
21. Какие факторы влияют на выбор параметров ковша скрепера (ширина, высота, длина) и как проводится геометрическое построение ковша с заданной вместимостью?
22. Опишите рабочий процесс скрепера с принудительной загрузкой ковша. Приве-дите порядок расчета силовой установки такого скрепера.
23. Как осуществляется тяговый расчет скрепера?
24. Как определяется производительность скрепера?

25. Дайте общую классификацию бульдозеров.
26. Опишите рабочий процесс бульдозеров и конструкцию рабочего оборудования.
27. Как осуществляется тяговый расчет бульдозера?
28. Как определяется производительность бульдозера?
29. Опишите конструкцию основного рабочего оборудования и рабочий процесс автогрейдера.
30. Как определяется производительность автогрейдера?
31. В чем заключается особенность рабочего процесса грейдер-элеватора и струга метателя?

Контрольная работа 2
1. Как влияет содержание влаги в грунте на глубину его уплотнения?
2. Какие имеются способы уплотнения? Приведите классификацию машин для уплотнения грунтов.
3. Опишите рабочий процесс катка с гладким вальцом.
4. Преимущества и недостатки кулачковых катков.
5. Начертите схему вибрационного катка и приведите основные его параметры.
6. Порядок выбора катков по стадиям уплотнения.
7. Представьте классификацию буровых машин и оборудования.
8. Принцип действия станков ударно-вращательного бурения.
9. В каком случае применяются тракторные рыхлители, их классификация, досто-инства и недостатки.
10. Как осуществляется тяговый расчет тракторного рыхлителя?
11. Какие существуют способы подготовки мерзлых грунтов к выемке?
12. Классификация и область применения траншейных экскаваторов.
13. Какие схемы расстановки резцов на рабочем органе траншейного экскаватора знаете?
14. Представьте блочную и крупноблочную схему разработки мерзлого или проч-ного грунта траншейным экскаватором.
15. Представьте общую схему гидромониторной разработки грунта, ее преимуще-ства и недостатки.
16. Какие существуют виды земснарядной разработки грунтов?

3.2. Темы письменных работ

ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

«Экскаватор одноковшовый гидравлический»;
«Бульдозер»;
«Экскаватор траншейный цепной многоковшовый»;
«Скрепер прицепной»;
«Скрепер самоходный».
Курсовой проект выполняется во второй половине семестра и содержит:
1. Пояснительную записку, выполняемую на писчей бумаге формата А4 с со-блюдением требований ГОСТ 2.105-95.

Пояснительная записка содержит:
Титульный лист.
Задание на проектирование.
1. Обзор и анализ существующих конструкций рабочего оборудования ма-шины;
2. Расчет основных параметров машины;
3. Расчет силовых параметров машины;
4. Выбор гидрооборудования;
5. Расчет производительности машины;
6. Расчет устойчивости;

Заключение.
2. Графическая часть, выполняемую на чертежной бумаге формата А1-А3 с соблюдением требований ЕСКД.

Графическая часть содержит:
1. Вид общий машины.
2. Отдельные сборочные единицы рабочего оборудования машины согласно задания.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Лекционные занятия

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 делают-ся пометки при изучении рекомендованной литературы. План дисциплины, рекомендации по выполнению курсового проекта и контрольных работ представлены в методическом указании ([1], п.4.1)

Практические занятия

Практические занятия позволяют наработать навыки в области решения практических инженерных задач, более полно

усвоить теоретический материал и помочь сформировать инженерное мышление. В процессе подготовки к практическим занятиям студент обязан заблаговременно ознакомиться с темой занятия, усвоить соответствующий лекционный материал и разделы литературы из п. 4.1-4.3. Подготовить необходимые вопросы по не-понятным моментам в изучаемом материале, иметь при себе вычислительное оборудование (калькулятор, ноутбук, и т.д.) и канцелярские принадлежности для письменных и графических работ.

Самостоятельная работа студента

Должна обеспечить систематизацию и углубление полученных знаний, а также приучать студента к принятию самостоятельных решений в профессиональной области. Кроме часов, выделенных для работы над курсовым проектом, подготовки к лекциям и практическим занятиям на углубленную самостоятельную работу выносятся следующие темы:

1. Машины и оборудование для бестраншейной прокладки коммуникаций.
2. Машины и оборудование, применяемые для земляных работ по методу "стена в грунте".
3. Оборудование для гидромеханизации земляных работ. Технологические схемы применения, требования безопасности и охраны окружающей среды.
4. Решение задач по расчету механизмов экскаваторов, бульдозеров, скреперов и других машин, изучаемых на практических занятиях.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Машины для земляных работ

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Слепченко В.А.;к.т.н., доцент , Беляев С.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	7 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	43	43	43	43
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	59	59	59	59
Контактная работа	59,35	59,35	59,35	59,35
Сам. работа	58	58	58	58
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 формирование у студентов знаний в области конструирования, технологического расчета и эффективного применения машин для земля-ных работ, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач с разработкой необходимой технологической документацией. Изучение данной дисциплины формирует знания в области средств механизации земляных работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная графика
2.1.2	Физика
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Математика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
комплекс методов выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
применять комплекс методов выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
-

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
перечень инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
технологическую и нормативную документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
-
Владеть:
технологическую и нормативную документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
основы применения основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:
применять основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ

Владеть:
навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
Навыками разработки методики определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
-
Уметь:
использовать расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками применения методики определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
комплекс методов выявления дефектов строительных машин и механизмов	
перечень инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
технологическую и нормативную документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
основы применения основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
-	
3.2	**Уметь:**
применять комплекс методов выявления дефектов строительных машин и механизмов	
-	
-	
применять основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
использовать расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
технологическую и нормативную документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ	
Навыками разработки методики определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
навыками применения методики определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке 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.

Элективные курсы по физической культуре и спорту

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физическое воспитание**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
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: Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, соблюдает нормы здорового образа жизни	
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: Использует знание основ физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий в профессиональной деятельности с учетом внутренних и внешних условий ее реализации	
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	- Выбор здоровьесберегающих технологий с уче-том физиологических особенностей организма Демонстрирует владение: – 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 фи-зической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к бу-дущей профессии

УК-6.1: Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные принципы организации собственного труда
Уметь:	
Уровень 1	профессионального и личностного саморазвития
Владеть:	
Уровень 1	приемами профессионального и личностного саморазвития с учетом возможностей карьерного роста и требований рынка

УК-6.2: Имеет навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования	
Знать:	
Уровень 1	Основы планирования своего рабочего времени для саморазвития исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей
Уметь:	
Уровень 1	планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и выявлять условия их достижения
Владеть:	
Уровень 1	анализировать ситуацию в профессиональной деятельности и определять на ее основе актуальные для себя траектории профессионального развития

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, каланетик).
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 курсы по физической культуре и спорту

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физическое воспитание**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): 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:**
2.2	**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: Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, соблюдает нормы здорового образа жизни

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: Использует знание основ физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий в профессиональной деятельности с учетом внутренних и внешних условий ее реализации

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:

- Выбор здоровьесберегающих технологий с уче-том физиологических особенностей организма Демонстрирует владение:
– 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 фи-зической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к бу-дущей профессии

УК-6.1: Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности

Знать:

основные принципы организации собственного труда

Уметь:

профессионального и личностного саморазвития

Владеть:
приемами профессионального и личностного саморазвития с учетом возможностей карьерного роста и требований рынка

УК-6.2: Имеет навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования
Знать:
Основы планирования своего рабочего времени для саморазвития исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей
Уметь:
планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и выявлять условия их достижения
Владеть:
анализировать ситуацию в профессиональной деятельности и определять на ее основе актуальные для себя траектории профессионального развития

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 принципы организации собственного труда	
Основы планирования своего рабочего времени для саморазвития исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей	
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.	
профессионального и личностного саморазвития	
планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и выявлять условия их достижения	
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	
- Выбор здоровьесберегающих технологий с уче-том физиологических особенностей организма Демонстрирует владение: – 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 фи-зической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к бу-дущей профессии	
приемами профессионального и личностного саморазвития с учетом возможностей карьерного роста и требований рынка	
анализировать ситуацию в профессиональной деятельности и определять на ее основе актуальные для себя траектории профессионального развития	

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.

Эксплуатационная документация (документация механика)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы анализа круга задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методов анализа задач

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	решения поставленных задач
Уметь:	
Уровень 1	решать поставленные задачи
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знание методов защиты производственного персонала и населения от возможных по-следствий аварий, катастроф, стихийных бедствий при разработке технологической докумен-тации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение использовать методы защиты производственного персонала и населения от воз-можных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования при раз-работке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и тех-нического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологическо-го оборудования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владение навыками применения методов защиты производственного персонала и насе-ления от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий при разработке тех-нологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания при разработке технологической документации для производства, модернизации, экс-плуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. Что такое документ?
2. Каковы основные признаки и свойства документа?
3. В чем заключаются функции документа?
4. Что понимается под юридической силой документа?
5. В чем смысл стандартизации и унификации документа?
6. Какие нормативно-методические документы регламентируют процессы документирования?
7. Реквизиты, формирующие бланк письма и бланк конкретного вида документа.
8. Правила оформления даты в документе.
9. Порядок оформления реквизита «Адресат».
10. Какими способами утверждается документы?
11. Что отражается в резолюции?
Каков порядок ее оформления?
12. Правила оформления приложения.
13. Как оформляется подпись в письме, акте, протоколе?
14. Для чего необходима отметка о заверении копии? Способы ее оформления.
15. Для чего необходимо согласование документа? Как оформляются гриф и виза согласования?
16. Какие сведения указывают в справочных данных?
17. Из чего состоит регистрационный номер исходящего документа?
18. Перечислите этапы подготовки приказа?
19. Какие требования предъявляются к тексту письма?
20. Какие виды документов относятся к организационно- распорядительным документам?
21. Для чего необходим протокол? Особенности его оформления.
22. Какие виды составляют группу справочно-информационных документов?
23. Что отражает акт? Правила его оформления.
24. Какие требования предъявляются к служебным и докладным запискам? В чем особенности их оформления?
25. Основные требования к оформлению служебных писем. Какие разновидности писем вы знаете?
26. Что такое документооборот?
27. Основные правила документооборота?
28. Какие требования предъявляются к первичной обработке входящих документов?
29. Этапы документирования. 65. Перечислите этапы работы с входящими документами.
30. Какие требования предъявляются к обработке исходящих документов?
31. В чем заключается особенность работы с конфиденциальными документами?
33. Как правильно оформить адрес на конвертах и документах?
34. Дайте понятие модели жизненного цикла ПО?
35. Приведите этапы разработки программного обеспечения?
36. Что включает в себя постановка задачи и предпроектные исследования?
37. Перечислите функциональные и эксплуатационные требования к программному продукту?
38. Перечислите правила разработки технического задания?
39. Назовите основные разделы технического задания?
40. Организация работы по своевременному техническому обслуживанию автотранспорта ра-ботодателя?
41. Принятие мер по своевременному устранению неисправностей?
42. Организация ремонта автотранспорта?
43. Составление планов по техническому обслуживанию машин?
44. Контроль над графиком проведения технического обслуживания и ремонта транспорта?
45. Составление и комплектация заявок на запасные части и инструмент, необходимые работ-никам ремонтной службы?
46. Разработка и внедрение мер по оптимизации затрат на ремонт каждой машины или прицеп-ного состава?
47. Проверка сведений об исправности каждой единицы транспорта перед выходом её на ли-нию?
48. Участие в оказании технической помощи машинам предприятия?
49. Осуществление технического надзора за транспортом, который находится на линии или в отстое?
50. Составление отчёта и предоставление его руководству об исправности и неисправности ав-тотранспорта на предприятии?
51. Разработка мер по экономному использованию запасных частей и инструмента?
52. Соблюдение норм расхода ГСМ и эксплуатационных материалов?
53. Проведение инструктажа своих работников?
54. Обеспечение соблюдения работниками норм техники безопасности труда?
55. Контроль над соблюдением водителями правил техники безопасности?
56. Своевременное обеспечение своих работников необходимой одеждой, перчатками, обувью и другими защитными средствами для работы с ГСМ и другими опасными материалами?
57. Соблюдение правил техники безопасности?
58. Соблюдение положений внутреннего распорядка и дисциплины труда?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Что такое документ?
2. Каковы основные признаки и свойства документа?
3. В чем заключаются функции документа?
4. Что понимается под юридической силой документа?
5. В чем смысл стандартизации и унификации документа?
6. Какие нормативно-методические документы регламентируют процессы документирования?
7. Реквизиты, формирующие бланк письма и бланк конкретного вида документа.
8. Правила оформления даты в документе.
9. Порядок оформления реквизита «Адресат».
10. Какими способами утверждается документы?
11. Что отражается в резолюции?
Каков порядок ее оформления?
12. Правила оформления приложения.
13. Как оформляется подпись в письме, акте, протоколе?
14. Для чего необходима отметка о заверении копии? Способы ее оформления.
15. Для чего необходимо согласование документа? Как оформляются гриф и виза согласования?
16. Какие сведения указывают в справочных данных?
17. Из чего состоит регистрационный номер исходящего документа?
18. Перечислите этапы подготовки приказа?
19. Какие требования предъявляются к тексту письма?
20. Какие виды документов относятся к организационно- распорядительным документам?
21. Для чего необходим протокол? Особенности его оформления.
22. Какие виды составляют группу справочно-информационных документов?
23. Что отражает акт? Правила его оформления.
24. Какие требования предъявляются к служебным и докладным запискам? В чем особенности их оформления?
25. Основные требования к оформлению служебных писем. Какие разновидности писем вы знаете?
26. Что такое документооборот?
27. Основные правила документооборота?
28. Какие требования предъявляются к первичной обработке входящих документов?
29. Этапы документирования. 65. Перечислите этапы работы с входящими документами.
30. Какие требования предъявляются к обработке исходящих документов?
31. В чем заключается особенность работы с конфиденциальными документами?
33. Как правильно оформить адрес на конвертах и документах?
34. Дайте понятие модели жизненного цикла ПО?
35. Приведите этапы разработки программного обеспечения?
36. Что включает в себя постановка задачи и предпроектные исследования?
37. Перечислите функциональные и эксплуатационные требования к программному продукту?
38. Перечислите правила разработки технического задания?
39. Назовите основные разделы технического задания?
40. Организация работы по своевременному техническому обслуживанию автотранспорта ра-ботодателя?
41. Принятие мер по своевременному устранению неисправностей?
42. Организация ремонта автотранспорта?
43. Составление планов по техническому обслуживанию машин?
44. Контроль над графиком проведения технического обслуживания и ремонта транспорта?
45. Составление и комплектация заявок на запасные части и инструмент, необходимые работ-никам ремонтной службы?
46. Разработка и внедрение мер по оптимизации затрат на ремонт каждой машины или прицеп-ного состава?
47. Проверка сведений об исправности каждой единицы транспорта перед выходом её на ли-нию?
48. Участие в оказании технической помощи машинам предприятия?
49. Осуществление технического надзора за транспортом, который находится на линии или в отстое?
50. Составление отчёта и предоставление его руководству об исправности и неисправности ав-тотранспорта на предприятии?
51. Разработка мер по экономному использованию запасных частей и инструмента?
52. Соблюдение норм расхода ГСМ и эксплуатационных материалов?
53. Проведение инструктажа своих работников?
54. Обеспечение соблюдения работниками норм техники безопасности труда?
55. Контроль над соблюдением водителями правил техники безопасности?
56. Своевременное обеспечение своих работников необходимой одеждой, перчатками, обувью и другими защитными средствами для работы с ГСМ и другими опасными материалами?
57. Соблюдение правил техники безопасности?
58. Соблюдение положений внутреннего распорядка и дисциплины труда?

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

1. Сборочные чертежи. Групповые и базовые конструкторские документы.
Сборочные чертежи и спецификации. Разъёмные соединения. Групповые и базовые конструк-торские документы. Автоматизация выполнения конструкторских документов на сборочную единицу.

2. Оформление чертежей изделий.
Детали, обрабатываемые совместно. Изделия, содержащие надписи, знаки, шкалы, фотоснимки и рисунки. Оптические изделия. Неразъёмные соединения. Конструкторская документация упаковки. Покрытия и термическая обработка. Маркирование и клеймление.

3. Чертежи изделий транспортно-технологических машин и их оборудования.

4. Разработка основных видов текстовой технической документации на аппаратно-программный комплекс согласно требованиям ЕСКД.
Техническое задание. Место и роль конструкторской документации при разработке техниче-ской документации. Технические условия. Программы и методики испытаний. Ведомость экс-плуатационных документов. Руководство по эксплуатации. Формуляр, паспорт и этикетка.

5. Работа с Интернет-версиями информационно-поисковой системы нормативных документов «Кодекс» и с официальными электронными базами национального фонда действующих стан-дартов и регламентов.

6. С помощью Интернет-тренажеров: Поиск обозначения стандарта по наименованию.

7. С помощью Интернет-тренажеров: Поиск наименования стандарта по обозначению.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го 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 ре-комендованной литературы, дополняющие и т.д.
Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы: активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.
Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными документами учебной и научной литературы. При подготовке к практическому занятию необходимо изучить и повто-рить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.
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 итоговой аттестации по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендованных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать реферати-ную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при 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 читае-мым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.
Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечис-лены 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 возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться 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.
Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.
Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.
Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Эксплуатационная документация (документация механика)

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.;ст. преподаватель, Негодин А.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Сопротивление материалов
2.1.3	Физика
2.1.4	Химия
2.1.5	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов
2.2.2	Диагностическое обслуживание объектов газопроводов
2.2.3	Технологическая практика
2.2.4	Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли
2.2.5	Металлические конструкции наземных ТТМ
2.2.6	Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов
2.2.7	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Преддипломная практика
2.2.9	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:
использовать методы анализа круга задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
навыками применения методов анализа задач

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
решения поставленных задач
Уметь:
решать поставленные задачи
Владеть:
-

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
навыками применения оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	

решения поставленных задач	
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.2	**Уметь:**
использовать методы анализа круга задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
решать поставленные задачи	
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.3	**Владеть:**
навыками применения методов анализа задач	
-	
навыками применения оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	

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 управления персоналом

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний о механизме управления персоналом организации в условиях рыночной среды и практических навыков по вопросам совершенствования управления персоналом производственного подразделения организации ЖКК

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	методы управления персоналом
Уметь:	
Уровень 1	выбирать наиболее эффективные способы управления персоналом, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать результативность и качество выполнения персоналом производственных заданий, выбирать наиболее эффективные способы управления персоналом с учетом имеющихся ограничений
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	навыки определения требуемого количества персонала для выполнения производственных заданий, анализа квалификационного состава работников

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные термины и понятия, используемые в сфере управления персоналом, показатели квалификационного состава работников и методы управления персоналом
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Оценивать результативность и качество выполнения персоналом производственных заданий, выбирать наиболее эффективные способы управления персоналом с учетом имеющихся ограничений
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыки определения требуемого количества персонала для выполнения производственных заданий, анализа квалификационного состава работников

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опроса

1. В чем состоит сущность концепции управления персоналом?
2. Какие вы знаете принципы и эффективные способы управления персоналом?
3. Что понимается под методическими аспектами управления персоналом в организации?
4. Что включает в себя оперативный план работы с персоналом?
5. Как определить требуемое количество персонала для выполнения производственного задания?
6. Как происходит подбор кандидатов в организации?
7. В чем состоит сущность кадровой стратегии в организации?
8. Какие затраты, связанные с персоналом, могут возникать в организации?
9. Какие факторы влияют на потребность в персонале?
10. Какие показатели характеризуют движения персонала и эффективность их использования?
11. Каковы цели повышения квалификации и переподготовки работников?

12 Что понимается под управлением деловой карьерой на предприятии?
13. Какие показатели используются для анализа квалификационного состава персонала?
14. В чем сущность и цель проведения аттестации?
15. Что понимается под обучением?
16. Назовите основные методы обучения на рабочем месте?
17. Назовите основные методы обучения вне рабочего места?
18. Назовите материальные и нематериальные системы поощрения работника?

3.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1
Задание 1
По плану УК "Жилсервис" на год предусмотрен рост объема производства на 7 % и увеличение численности рабочих на 2 %. Фактический уровень производительности труда одного рабочего по отчету прошлого года составил 504 000 руб. Определите: 1) плановый процент роста производительности труда; 2) плановый уровень производительности труда, руб.
Задание 2
Объем производства работ организации ЖКХ" в отчетном году составил 1 494 тыс. р. Численность рабочих - 120 чел. По плану на текущий год предусмотрен прирост объема выпуска продукции на 5 %, а рост производительности труда должен составить 102 % к уровню прошлого года. Определите: 1) плановую численность рабочих, чел.; 2) плановый процент роста численности рабочих.
Контрольная работа №2
Задание 1.
Определить показатели движения персонала в отчетном и базисном году в организации ЖКХ. Среднесписочная численность персонала организации в отчетном году 80 чел., в базисном году - 84 чел. Принято в отчетном году 14 чел., уволено по собственному желанию 5 чел., за нарушение трудовой дисциплины 1 чел. Принято в базисном году 10 чел., уволено по собственному желанию 6 чел.
Задание 2.
На основе имеющихся исходных данных необходимо рассчитать численность административно-управленческого персонала организации ЖКХ, используя следующие данные:
1.Организационно-управленческие виды работ Количество действий по выполнению вида работ Время, необходимое для выполнения действия, ч.
Расчет денежной наличности 500
1
Учет доходов-расходов предприятия 3000
0,5
Расчет сводного финансового баланса 300
3

Годовой фонд времени одного сотрудника (согласно контракту) – 1920 ч/4
Коэффициент, учитывающий затраты времени на дополнительные работы, -1,3;
Коэффициент, учитывающий затраты времени на отдых сотрудников, -1,12;
Коэффициент пересчета явочной численности в списочную – 1,1.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации для очной и заочной формы обучения 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, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений; 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.
Не зачтено Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, при этом не владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и не способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
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.

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, выполнение контрольных работ 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 контрольное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме.
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, 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 управления персоналом

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.э.н., доцент, Лычагина Лилия Лийевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний о механизме управления персоналом организации в условиях рыночной среды и практических навыков по вопросам совершенствования управления персоналом производственного подразделения организации ЖКК

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Психология профессиональной деятельности
2.1.2	Введение в специальность
2.1.3	Культурология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
методы управления персоналом
Уметь:
выбирать наиболее эффективные способы управления персоналом, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
Владеть:
-

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
-
Уметь:
Оценивать результативность и качество выполнения персоналом производственных заданий, выбирать наиболее эффективные способы управления персоналом с учетом имеющихся ограничений
Владеть:
-

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
навыки определения требуемого количества персонала для выполнения производственных заданий, анализа квалификационного состава работников

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
методы управления персоналом	
-	
-	
3.2	**Уметь:**
выбирать наиболее эффективные способы управления персоналом, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	
Оценивать результативность и качество выполнения персоналом производственных заданий, выбирать наиболее эффективные способы управления персоналом с учетом имеющихся ограничений	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
-	

навыки определения требуемого количества персонала для выполнения производственных заданий, анализа квалификационного состава работников

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.

Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель состоит в необходимости дать студентам исчерпывающие представления о проектировании и строительстве новых и ремонте действующих магистральных трубопроводов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
Знать:	
Уровень 1	методы анализа проблемной ситуации, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы анализа проблемной ситуации, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методов анализа проблемной ситуации и поиска вариантов решения на основе доступных источников информации

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
Знать:	
Уровень 1	вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Уметь:	
Уровень 1	использовать алгоритм решений вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
Знать:	
Уровень 1	стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:	
Уровень 1	использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения стратегии достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Запоминание и понимание прогрессивных технических решений, используемых при строительстве магистральных нефтегазопроводов в нормальных и особых природно-климатических условиях; участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	умение ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в процессе производственно-технологической и проектной деятельности, формировать цели и задачи исследований, обеспечивающих модернизацию, внедрение в эксплуатацию нового оборудования для сооружения и ремонта магистральных трубопроводов;
3.2.2	умение применять процессный подход в практической деятельности, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки, сочетать теорию и практику, проявлять инициативу, находчивость и активность при решении производственных задач;
3.2.3	умение контролировать процесс и результат производственной деятельности, применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
3.2.4	умение видеть решение производственных задач в контексте с экспериментально-исследовательской деятельностью, связанной с разработкой инновационных эффективных методов сооружения магистральных трубопроводов;
3.2.5	умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения производственных задач с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
3.3	**Владеть:**

3.3.1	Оценивать и создавать технологических расчеты с использованием компьютерных технологий при сооружении и ремонте трубопроводов, навыками использования стандартов, правил, норм, СНиП, ГОСТ при сооружении, ремонте и разработке мероприятий по повышению эксплуатационной надежности трубопроводов. Наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЭКСПРЕСС-ОПРОСУ

1. По каким параметрам производят разработку траншей при строительстве магистральных трубопроводов.
2. Что такое техническая рекультивация земель.
3. Классификация магистральных нефтепроводов в зависимости от условного диаметра.
4. Классификация магистральных газопроводов в зависимости от рабочего давления.
5. С каким интервалом на линейной части магистрального нефтепровода устанавливают линейные задвижки.
6. В каких случаях магистральный трубопровод прокладывают в защитном футляре из труб, диаметр которых на 100 – 200 мм больше диаметра трубопровода.
7. С каким интервалом на линейной части магистрального нефтепровода строят нефтеперекачивающие станции.
8. В чем различие между головной нефтеперекачивающей станцией (ГНПС) и промежуточной (ПНПС).
9. Какие основные объекты входят в состав магистрального нефтепровода.
10. Какие объекты входят в состав магистрального газопровода.
11. Методы прокладки подводных переходов магистральных нефтегазопроводов.
12. Основные конструктивные схемы прокладки магистральных трубопроводов.
13. Технологическая схема обвязки камер приема-пуска ОУ и средств диагностики на линейной части магистральных трубопроводов.
14. Охранная зона подводных переходов магистральных трубопроводов.
15. Как обозначаются подводные переходы магистральных нефтегазопроводов на местности.
16. Категории магистральных трубопроводов.
17. Кто разрабатывает ходатайство (декларацио) о намерениях строительства магистрального трубопровода.
18. Состав обоснования инвестиций в строительство магистрального трубопровода.
19. На основе каких документов производят технико-экономическое обоснование (ТЭО) строительства магистрального трубопровода.
20. Виды технологических проездов при строительстве магистральных трубопроводов.
21. Складирование труб, мере предотвращения труб от раскатывания в штабелях.
22. Виды заводской разделки кромок труб под сварку.
23. Допускаемая разнотолщинность стенок труб при сварке.
24. Как рассчитать радиус упругого изгиба трубопровода.
25. Как рассчитать подводный переход на устойчивость от всплытия.
26. Назначение наружного и внутреннего центраторов.
27. Чем изолируют кольцевые сварочные швы труб с заводской изоляцией в трассовых условиях.
28. Методы контроля качества изоляции законченных строительством технологических и магистральных трубопроводов.
29. Как рассчитать величину испытательного давления законченного строительством участка трубопровода.
30. Значения максимальных и минимальных защитных потенциалов подземных трубопроводов .

Темы практических занятий

Номер темы дисциплины

1 Строительство вертикальных цилиндрических резервуаров полистовым методом и методом рулонирования. Преимущества и недостатки методов строительства резервуаров для хранения нефти

2 Сооружение оснований и фундаментов под вертикальные цилиндрические резервуары

3 Расчет стенки вертикального цилиндрического резервуара на прочность и устойчивость

4 Назначение и классификация газгольдеров. Мокрые газгольдеры с вертикальными и винтовыми направляющими. Сухие газгольдеры поршневого типа

5 Особенности строительства магистральных трубопроводов на болотах и обводненной местности

6 Сварочно-монтажные работы. Очистка внутренней полости трубопровода. Испытание на прочность и проверка на герметичность

7 Особенности строительства трубопроводов в горной местности

8 Камеры пуска и приема средств очистки и диагностики магистральных нефтегазопроводов

9 Технологические схемы строительства трубопроводов в горных условиях

10 Строительство надземных переходов магистральных трубопроводов, однопролетных и многопролетных балочных переходов. Технологические схемы строительства

11 Параметры изоляционно-укладочной колонны. Определение числа трубоукладчиков в изоляционно-укладочной

колонне при работе в горных условиях.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СООРУЖЕНИЕ И РЕМОНТ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ»

1. Назначение, состав, классификация и категории магистральных нефтепроводов.
2. Охранная зона магистральных нефтегазопроводов. Порядок производства работ в охранной зоне.
3. Назначение, состав, классификация и категории магистральных газопроводов.
4. Состав промышленных сооружений магистрального нефтепровода. Схема эксплуатационных участков магистрального нефтепровода.
5. Состав промышленных сооружений магистрального газопровода. Схема эксплуатационных участков магистрального газопровода.
6. Конструктивные схемы прокладки магистральных трубопроводов: подземная, полуподземная, наземная и надземная. Преимущества и недостатки существующих схем прокладки трубопроводов.
7. Разработка проекта на строительство магистрального трубопровода: разработка ходатайства (декларирования) о намерениях строительства; обоснование инвестиций; разработка технико-экономического обоснования проекта (ТЭО).
8. Экспертиза проекта, согласование и утверждение проектной документации. Авторский надзор за строительством магистрального трубопровода.
9. Подготовительные работы по строительству магистральных трубопроводов (строительство временных дорог, ледовых переправ, мостов, вертолетных площадок и временных жилых городков).
10. Геодезическая подготовка трассы, расчистка полосы строительства от леса и кустарника, планировка строительной полосы и устройство технологических проездов.
11. Погрузочно-разгрузочные транспортные работы: перевозка труб железнодорожным, водным и автомобильным транспортом. Схема последовательности складирования труб, устройство штабелей, предотвращение раскатывания труб в штабеле.
12. Производство земляных работ при сооружении и ремонте магистральных трубопроводов. Параметры и профили разрабатываемых траншей. Крутизна откосов.
13. Выбор землеройной техники и технология производства земляных работ при сооружении траншей и рабочих котлованов. Особенности производства работ в зимний период.
14. Методы организации сварочно-монтажных работ на трассе. Подготовка и сборка труб под сварку, сборочные приспособления. Технология сварки неповоротных стыков труб в трассовых условиях.
15. Производство изоляционно-укладочных работ. Конструкции изоляционных покрытий труб с заводской изоляцией. Изоляция стыков труб с заводской изоляцией с помощью термоусаживающихся манжет.
16. Контроль качества изоляции законченных строительством участков магистральных трубопроводов.
17. Технология укладки изолированного трубопровода в траншею на заболоченных участках трассы: укладка трубопровода с лежневой дороги, проложенной вдоль траншеи; сплав трубопровода по заполненной водой траншее; протаскивание трубопровода по дну траншеи.
18. Расчет технологических параметров ремонтных колонн при ремонте магистрального трубопровода с подъемом трубы: выбор числа трубоукладчиков, назначение высоты подъема трубы крайними трубоукладчиками. Расчет расстояния между трубоукладчиками, расчет усилия на крюках и напряжений в стенке трубы.
19. Состав техники и оборудования ремонтных колонн при производстве капитального ремонта действующих магистральных нефтепроводов с заменой изоляции.
20. Сварочно-монтажные работы. Очистка и промывка полости участка магистрального трубопровода перед проведением гидравлических испытаний. Расчет величины испытательного давления в зависимости от диаметра трубы, толщины стенки трубы и величины допускаемых напряжений
21. Технологическая схема обвязки испытуемого трубопровода при проведении гидравлических испытаний на прочность и герметичность. Состав техники и оборудования для проведения гидравлических испытаний трубопроводов.
22. Двухосное напряженное состояние стенки трубопровода. Вывод уравнения для испытания трубопроводов на прочность.
23. Входной контроль труб и качества изоляционных материалов. Пооперационный контроль качества изоляционных работ при проведении капитального ремонта трубопроводов с заменой изоляции
24. Контроль состояния изоляции законченных строительством участков трубопроводов методом катодной поляризации.
25. Техника и технология пневматических испытаний трубопроводов на прочность и герметичность. График проведения пневматических испытаний.
26. Подземная коррозия. Электрохимическая защита трубопроводов от коррозии.
27. Защита подземных трубопроводов от действия блуждающих токов.
28. Монтаж установок электрохимической защиты: станций катодной защиты, протекторных установок, защитного и анодного заземлений. Поверхностные и глубинные анодные заземления.
29. Технология строительства магистральных трубопроводов на болотах и обводненных участках трассы.
30. Техника и технология строительства магистральных трубопроводов на сильно пересеченных участках трассы.
31. Сооружение магистральных трубопроводов на участках с высокой сейсмичностью.
32. Надземная прокладка магистральных трубопроводов. Установка свайных опор для прокладки надземных трубопроводов.
33. Состав и разработка технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

3.2. Темы письменных работ

Темы рефератов

Номер темы дисциплины Наименование темы реферата

1 Значение нефти и газа для развития экономики России. Состояние, перспективы и тенденции развития трубопроводного транспорта нефти и газа в России

2 Состав оборудования, конструктивные схемы и классификация магистральных трубопроводов. Факторы, определяющие их эксплуатационную надежность

3 Объекты и сооружения магистральных нефтепроводов. Состав и содержание технологической документации по производству работ при строительстве магистральных нефтепроводов

4 Объекты и сооружения магистральных газопроводов. Состав и содержание технологической документации по производству работ при строительстве магистральных газопроводов

5 Оборудование нефтеперекачивающих станций (НПС). Регулирование режимов работы НПС

6 Временные сооружения, необходимые для производства основных работ при сооружении и ремонте магистральных трубопроводов (сооружение временных дорог, ледовых переправ, мостов, площадок, полевых городков и систем бытового обеспечения)

7 Оборудование компрессорных станций (КС). Регулирование режимов работы КС

8 Технология строительства магистральных трубопроводов (подготовительные работы, погрузочно-разгрузочные, транспортные, земляные, сварочно-монтажные и изоляционно-укладочные работы)

9 Очистка полости и испытание законченных строительством участков магистральных трубопроводов

10 Ремонт магистральных трубопроводов на болотах с применением кессонов и полукессонов. Закрепление трубопровода от всплытия

11 Технология строительства и технические средства для прокладки морских трубопроводов

12 Основные характеристики нефти и нефтепродуктов. Схемы перекачки нефти и нефтепродуктов. Расчет технологических параметров магистральных нефтепроводов

13 Правовые, экономические и социальные основы промышленной безопасности при сооружении и ремонте магистральных трубопроводов. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 20 июня 1997 г.

14 Основные характеристики природного газа. Особенности перекачки газа по трубопроводам. Гидравлический расчет магистральных газопроводов с установившимся режимом

15 Методы расчета прочности и устойчивости подземных трубопроводов. Расчет толщины стенки трубы, проверка трубопровода на прочность.

16 Противокоррозионная защита подводных магистральных трубопроводов. Контроль коррозионного состояния труб в процессе длительной эксплуатации трубопровода

17 Внутритрубная диагностика технического состояния труб магистральных трубопроводов

18 Траншейный метод строительства подводных переходов магистральных трубопроводов. Расчет устойчивости трубопроводов против всплытия. Способы балластировки трубопроводов

19 Технология, машины и оборудование для строительства подводных переходов магистральных трубопроводов методом наклонно-направленного бурения

20 Упругоискривленный трубопровод, напряженное состояние трубопроводов, сооружаемых в горах. Вывод формулы и расчет радиуса упругого изгиба трубопровода

21 Строительство трубопроводов в вечномерзлых грунтах. Конструктивные схемы и технология сооружения. Тепловое взаимодействие трубопровода с вечномерзлым грунтом. Теплоизоляция труб

22 Технология производства ремонтных и аварийно-восстановительных работ на действующих магистральных нефтепроводах с заменой трубы («катушки»)

23 Технология производства ремонтных и аварийно-восстановительных работ на действующих магистральных газопроводах с заменой трубы («катушки»)

24 Последовательность и содержание работ при капитальном ремонте магистральных нефтегазопроводов с заменой изоляции

25 Сравнительный анализ строительства подводных переходов трубопроводов траншейным и бестраншейным методами

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

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.

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 ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД). Лекции имеют целью дать систематизированные основы знаний по вопросам изучаемой дисциплины. При изучении

и проработке теоретического материала необходимо:
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники;
- ответить на контрольные вопросы, по теме представленной в конспекте лекций;
- при подготовке предусматривающей промежуточный контроль использовать вопросы, отраженные в данной рабочей программе;

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы.
При подготовке к практическому занятию необходимо:
- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы практикума по заданной теме, уделяя внимание расчетным формулам;
- при выполнении расчетных знаний, повторить задания, выполняемые в аудитории.

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.
Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради и должен быть опорным (содержать основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу. Объем конспекта определяется студентом.
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. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала слкдует обратиться к другим источникам, где изложение более доступно.
Самостоятельная работа (СРС) как вид деятельности обучающегося многогранна. Включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу.
Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:
- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме дисциплины, вынесенной на СРС;
- выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическим занятиям;
- работа с отечественными и зарубежными источниками научно-технической литературы для подготовки докладов и презентаций на выбранную тему (доклад по выбору готовят студенты в командах по 2-3 человека для получения дополнительных баллов при текущей аттестации) в формате мини-конференций в период проведения конференц-недели;
- подготовка к контрольным работам и зачету.

Творческая самостоятельная работа включает:
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- выполнение расчетных работ;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.;д.т.н., профессор, Хижняков В.И.

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	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	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель состоит в необходимости дать студентам исчерпывающие представления о проектировании и строительстве новых и ремонте действующих магистральных трубопроводов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Материаловедение
2.1.2	Основы нефтегазового дела
2.1.3	Физика
2.1.4	Резка и сварка металлоконструкций
2.1.5	Математика
2.1.6	Бестраншейная проходческая техника
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Разработка и исполнение технической документации
2.2.2	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.3	Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов
2.2.4	Сооружение подводных трубопроводов
2.2.5	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Знать:
методы анализа проблемной ситуации, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Уметь:
использовать методы анализа проблемной ситуации, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Владеть:
навыками применения методов анализа проблемной ситуации и поиска вариантов решения на основе доступных источников информации

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Уметь:
использовать алгоритм решений вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке
Владеть:
-

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:
использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:
навыками применения стратегии достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
методы анализа проблемной ситуации, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	

вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
3.2	**Уметь:**
использовать методы анализа проблемной ситуации, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
использовать алгоритм решений вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке	
использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
3.3	**Владеть:**
навыками применения методов анализа проблемной ситуации и поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	
-	
навыками применения стратегии достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	

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.

Сооружение и ремонт резервуарных парков,терминалов и газохранилищ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Сооружение и ремонт резервуарных парков, терминалов и газохранилищ» является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, а именно овладение студентами навыками участия в составе коллектива исполнителей, в проведении испытаний при сооружении и ремонте резервуарных парков, терминалов и газохранилищ и их технологического оборудования, а так же осуществления поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
Знать:	
Уровень 1	проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы анализа проблемной ситуации, осуществлять поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методов анализа проблемной ситуации, осуществлять поиск вариантов решения на основе доступных источников информации

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
Знать:	
Уровень 1	вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке Знать
Уметь:	
Уровень 1	решать вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Владеть:	
Уровень 1	навыками решений вопроов (задач), подлежащих дальнейшей разработке

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
Знать:	
Уровень 1	стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:	
Уровень 1	использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения стратегии достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	В результате освоения дисциплины студент должен знать: виды технологической документации; основные принципы разработки технологической документации при сооружении и ремонте резервуарных парков, терминалов и газохранилищ
3.2	**Уметь:**
3.2.1	В результате освоения дисциплины студент должен уметь: разрабатывать технологическую документацию, выбирать наиболее оптимальный метод сооружения, ремонта и модернизации резервуарных парков, терминалов и газохранилищ
3.3	**Владеть:**
3.3.1	В результате освоения дисциплины студент должен владеть: методами и способами разработки технологической документации на сооружение и ремонт резервуарных парков, терминалов и газохранилищ; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Назначение и область применения резервуарных парков.
2. Назовите основные типы резервуаров.

3. Классификация нефтебаз.
4. Требования к ППР на капитальный ремонт резервуаров.
5. Параметры, определяющие классы, типы и конструктивное исполнение резервуаров.
6. Общие требования к организации работ по проектированию резервуаров.
7. Назначение и классификация подземных хранилищ газа.
8. В каких случаях применяются искусственные основания.
9. В каких случаях применяются естественные основания.
10. Как определяется нагрузка от резервуара на основание.
11. Какие марки сталей применяются при изготовлении и ремонте резервуара.
12. Из материала какой толщины изготавливается днище резервуара?
13. Какие нормативные нагрузки воздействуют на крышу резервуара?
14. Причины потерь нефтепродуктов при хранении.
15. Как обеспечивается жесткость стенок резервуара?
16. Критерии выбора резервуара при проектировании в зависимости от условий работы.
17. Условия, влияющие на выбор стационарной или плавающей крыши резервуара.
18. Требования к железобетонным конструкциям резервуаров.
19. Как производятся испытания резервуара после сооружения.
20. Основные требования к железобетонным резервуарам для хранения нефтепродуктов.
21. Проведение каких работ предусматривает ППР резервуара?
22. По каким параметрам проводится оценка состояния металлоконструкций?
23. Назначение и конструктивное исполнение молниеотводов.
24. Как производится контроль качества ремонтных работ.
25. Какие документы оформляются по результатам выполнения ремонтных работ.
26. Как производится пуск резервуара в эксплуатацию после ремонта.
27. Как производится пуск резервуара в эксплуатацию после сооружения.
28. Виды и периодичность обследования резервуаров.
29. Методы сборки резервуаров.
30. Основные характеристики газгольдера.
31. Назовите основные отличия газгольдеров мокрого и сухого типа.
32. Какими машинами производятся земляные работы при возведении терминалов?
33. Назовите основные виды плавучих терминалов.

КОМПЛЕКТ БИЛЕТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЁТА)

Билет №1
1. Состав проектно-сметной документации на строительство резервуаров.
2. Исходные данные для технологического проектирования подземных хранилищ газа
3. Требования к плавающим крышам резервуаров.
Билет №2
1. Состав проектно-сметной документации на техническое перевооружение резервуаров.
2. Поиск и разведка объектов для подземных хранилищ газа.
3. Требования к конструкции резервуаров.
Билет №3
1. Концепция создания подземных хранилищ газа.
2. Состав проектно-сметной документации на реконструкцию резервуаров.
3. Требования к стационарным крышам резервуаров.
Билет №4
1. Технологическое проектирование подземных хранилищ газа.
2. Контроль технологических процессов, происходящих в искусственной газовой залежи.
3. Требования к изготовлению конструкций резервуаров.
Билет №5
1. Состав проектно-сметной документации на капитальный ремонт резервуаров.
2. Требования к металлоконструкциям резервуаров.
3. Контроль герметичности хранилища в пределах горного отвода.
Билет №6
1. Классификация подземных хранилищ газа.
2. Общие требования к материалам резервуара.
3. Требования к антикоррозионной защите резервуаров.
Билет №7
1. Требования к монтажу металлоконструкций резервуаров.
2. Корректировка показателей эксплуатации подземных хранилищ газа.
3. Виды контроля за эксплуатацией подземных и периодичность проведения исследований.
Билет №8
1. Требования к составу рабочих чертежей КМ резервуара.
2. Опытно-промышленная эксплуатация подземных хранилищ газа.
3. Бурение и оборудование скважин на подземных хранилищах газа.
Билет №9
1. Требования к качеству изготовления и монтажа резервуаров.

2. Требования к гидравлическому испытанию резервуара.
3. Оформление результатов мониторинга технического состояния подземных газохранилищ.
Билет №10
1. Требования к понтонам резервуаров.
2. Исследования и контроль технического состояния скважин подземных газохранилищ при эксплуатации, капитальном ремонте, технологическом и экологическом мониторинге.
3. Размещение оборудования в защитном обваловании резервуара.
Билет №12
1. Требования к технологическим трубопроводам.
2. Требования к системам пожаротушения резервуаров.
3. Контроль технического состояния скважин и технологического оборудования газохранилищ.
Билет №13
1. Технические решения по обеспечению промышленной безопасности резервуаров.
2. Требования к компоновке резервуарного парка.
3. Консервация (ликвидация) подземных хранилищ газа .
Билет №14
1. Электрохимическая защита резервуаров от коррозии.
2. Установка оборудования на резервуарах.
3. Авторский надзор за эксплуатацией подземных хранилищ газа.

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.
Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
Практические и лабораторные занятия.
Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.
При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание

самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Сооружение и ремонт резервуарных парков,терминалов и газохранилищ

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.

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	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	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины «Сооружение и ремонт резервуарных парков, терминалов и газохранилищ» является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, а именно овладение студентами навыками участия в составе коллектива исполнителей, в проведении испытаний при сооружении и ремонте резервуарных парков, терминалов и газохранилищ и их технологического оборудования, а так же осуществления поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы нефтегазового дела
2.1.2	Гидравлика
2.1.3	Физика
2.1.4	Теоретическая механика
2.1.5	Введение в специальность
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов
2.2.2	Диагностическое обслуживание объектов газопроводов
2.2.3	Разработка и исполнение технической документации
2.2.4	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.5	Сооружение подводных трубопроводов
2.2.6	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика
2.2.8	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Знать:
проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Уметь:
использовать методы анализа проблемной ситуации, осуществлять поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Владеть:
навыками применения методов анализа проблемной ситуации, осуществлять поиск вариантов решения на основе доступных источников информации

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке Знать
Уметь:
решать вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Владеть:
навыками решений вопроов (задач), подлежащих дальнейшей разработке

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:
использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:
навыками применения стратегии достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**

проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке Знать	
стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
3.2	**Уметь:**
использовать методы анализа проблемной ситуации, осуществлять поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
решать вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
3.3	**Владеть:**
навыками применения методов анализа проблемной ситуации, осуществлять поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
навыками решений вопроов (задач), подлежащих дальнейшей разработке	
навыками применения стратегии достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	

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.

Теплотехника

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Теоретическая и практическая подготовка студентов, способных осуществить обоснованный выбор и грамотную эксплуатацию современного теплотехнического оборудования на основе принципов совершенствования технологических процессов, экономии и рационального использования энергоресурсов, формирование у студентов полного и ясного представления о способах получения, преобразования, передачи и использования тепловой энергии, а так-же конструктивных особенностей тепловых машин, теплообменных аппаратов и устройств.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла.
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач.
Владеть:	
Уровень 1	Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике, решить эти задачи, про-вести анализ полученных результатов и сделать выводы.

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	Способен рассказать об определении форм решения теплотехнических задач.
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет проводить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы.
Владеть:	
Уровень 1	Студент сможет оценить возможность применения известных методов для решения инженерных задач теплотехники, связанных с расчетами теплотехнических устройств, представить результаты расчета и оформить их в виде отчета.

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик.
Уметь:	
Уровень 1	Способен разрабатывать оптимальные способы и решения теплотехнических задач.
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки в разработке оптимальных способов и решений теплотехнических задач.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла.
3.1.2	Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик.
3.1.3	Способен рассказать об определении форм решения теплотехнических задач.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Студент сможет про-водить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы.
3.2.2	Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач.
3.2.3	Способен разрабатывать оптимальные способы и решения теплотехнических задач.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике, решить эти задачи, провести анализ полученных результатов и сделать выводы.
3.3.2	Студент сможет оценить возможность применения известных методов для решения инженерных задач теплотехники, связанных с расчетами теплотехнических устройств, представить результаты расчета и оформить их в виде отчета.

3.3.3	Демонстрирует умения и навыки в разработке оптимальных способов и решений теплотехнических задач.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль успеваемости подразумевает контроль решения задач на практических занятиях:
Раздел Термодинамика
- – Введение. Основные понятия и определения. Теплоемкость газов. Газовые смеси;
- – Первый закон термодинамики. Циклы. Цикл Карно;
- – Второй закон термодинамики. Основные термодинамические процессы;
- – Циклы теплосиловых установок;

Раздел Теплообмен
- – Теплопроводность;
- – Конвективный теплообмен;
- – Теплопередача.

Также текущий контроль включает в себя проверку выполнения лабораторных работ.
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена и курсовой работы. В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса.

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1. Основные понятия технической термодинамики, параметры и уравнения состояния, термодинамический процесс.
Краткий ответ: Техническая термодинамика изучает закономерности взаимного превращения теплоты и механической работы, а также свойства рабочих тел, участвующих в энергетических процессах. Основными понятиями являются термодинамическая система, окружающая среда и рабочее тело. Система может быть открытой, если она обменивается с окружающей средой веществом и энергией, закрытой, если передаёт только энергию, и изолированной, если обмен отсутствует.
Состояние рабочего тела характеризуется термодинамическими параметрами. К основным относятся абсолютная температура T, давление p, объём V, удельный объём v, плотность ρ, внутренняя энергия u, энтальпия h и энтропия s. Интенсивные параметры, например температура и давление, не зависят от массы вещества, а экстенсивные, такие как объём и внутренняя энергия, зависят от количества вещества.
Связь между параметрами выражается уравнением состояния. Для идеального газа оно записывается как
$pV = mRT$
или для единицы массы:
$pv = RT$,
где m — масса газа, R — удельная газовая постоянная. Для реальных газов применяются более сложные уравнения, учитывающие взаимодействие молекул и их собственный объём.
Термодинамический процесс — это переход системы из одного равновесного состояния в другое вследствие теплообмена, совершения работы или изменения внешних условий. Различают изохорный (V=const), изобарный (p=const), изотермический (T=const), адиабатный (Q=0) и политропный процессы. Их анализ основан на первом и втором началах термодинамики и позволяет рассчитывать теплоту, работу и изменение параметров рабочего тела.

2. Первый закон термодинамики и его аналитические выражения.
Краткий ответ: Первый закон термодинамики выражает закон сохранения и превращения энергии применительно к тепловым процессам. Подведённая к термодинамической системе теплота расходуется на изменение её внутренней энергии и на совершение системой работы против внешних сил. Энергия не возникает и не исчезает, а только переходит из одной формы в другую.
Для закрытой системы аналитическое выражение первого закона имеет вид:
$\delta Q = dU + \delta A$,
где δQ — элементарное количество подведённой теплоты, dU — изменение внутренней энергии, а δA — элементарная работа системы. Для конечного процесса формула записывается как:
$Q = \Delta U + A$.
Если рассматривается единица массы рабочего тела, используют удельные величины: $\delta q=du+\delta l$.
В равновесном процессе изменения объёма элементарная работа расширения равна $\delta A=p\ dV$, поэтому первый закон принимает вид:
$\delta Q = dU + p\ dV$.
С учётом энтальпии $H=U+pV$ его можно преобразовать:
$\delta Q = dH - V\ dp$.

При постоянном объёме работа расширения отсутствует и $QV = \Delta U$, а при постоянном давлении подведённая теплота равна изменению энтальпии: $Qp = \Delta H$.
Для открытой проточной системы в стационарном режиме первый закон записывается как уравнение энергии потока:
q-ltex =(h2 – h1)+c2^2-c1^2/2+g(z2 –z1),

где ltex — техническая работа, h — удельная энтальпия, c — скорость потока, z — высота. Это выражение используется при расчёте турбин, компрессоров, теплообменников и других теплоэнергетических установок.

3. Второй закон термодинамики, энтропия, T-s-диаграмма.
Краткий ответ: Второй закон термодинамики определяет направление самопроизвольных тепловых процессов и возможность преобразования теплоты в работу. Теплота самостоятельно переходит только от более нагретого тела к менее нагретому, а её полное превращение в работу в циклическом процессе невозможно. Поэтому для работы теплового двигателя необходимы источник теплоты, рабочее тело и холодильник, которому передаётся часть энергии. Энтропия (S) — функция состояния, характеризующая направление и необратимость термодинамических процессов. Для обратимого процесса её изменение определяется выражением
$dS = \delta Q_{обр}/T$,
а для единицы массы — $ds = \delta q_{обр}/T$. В изолированной системе энтропия не уменьшается: при обратимых процессах она остаётся постоянной, а при необратимых возрастает. Это положение является одной из основных аналитических формулировок второго закона термодинамики.
T-s -диаграмма изображает изменение состояния рабочего тела в координатах «абсолютная температура T — удельная энтропия s». Площадь под кривой обратимого процесса численно равна удельному количеству теплоты:
$q=\int T\, ds$.
Изотермический процесс изображается горизонтальной линией, а обратимый адиабатный, или изоэнтропный, — вертикальной. T-s -диаграмма удобна для анализа циклов тепловых двигателей, холодильных машин, турбин и компрессоров. Площадь замкнутого обратимого цикла на ней соответствует результирующей теплоте цикла, которая по первому закону равна его полезной работе. Диаграмма также позволяет наглядно оценивать теплоподвод, теплоотвод и потери, вызванные необратимостью процессов.

4. Круговые термодинамические процессы (прямые и обратные циклы). Цикл Карно. Термический КПД цикла.
Краткий ответ на вопрос: Круговым термодинамическим процессом, или циклом, называют совокупность процессов, после которых рабочее тело возвращается в исходное состояние. Поэтому изменение его внутренней энергии за цикл равно нулю, а полученная системой теплота преобразуется в работу. В прямом цикле работа, совершаемая рабочим телом, больше затраченной: такие циклы используются в тепловых двигателях. В обратном цикле внешняя работа затрачивается на перенос теплоты от холодного источника к горячему, что лежит в основе холодильных машин и тепловых насосов.
Цикл Карно — идеальный обратимый цикл, осуществляемый между нагревателем с температурой T_1 и холодильником с температурой T_2. Он состоит из двух изотермических и двух адиабатных процессов. При изотермическом расширении рабочее тело получает теплоту Q_1, затем адиабатно расширяется; после этого оно изотермически сжимается, отдавая холодильнику теплоту Q_2, и адиабатно возвращается в первоначальное состояние.
Термический КПД прямого цикла показывает, какая часть подведённой теплоты превращается в полезную работу:
$\eta t = L_ц/Q1 = Q1 – Q2/Q1 = 1 – Q2/Q1$.
Для обратимого цикла Карно он равен
$\eta_{Карно} = 1 – T2/T1$,
где температуры выражаются только в кельвинах.
КПД Карно зависит лишь от температур нагревателя и холодильника и не зависит от свойств рабочего тела. Он является максимально возможным КПД для любой тепловой машины, работающей в тех же температурных пределах. Повысить его можно увеличением температуры нагревателя или снижением температуры холодильника, однако достичь КПД, равного единице, невозможно, поскольку для этого потребовалась бы температура холодильника 0 К.

5. Теплоемкость: определение cp и cv и связь между ними.
Краткий ответ: Теплоёмкость — это количество теплоты, которое необходимо подвести к единице количества вещества (массе, объёму или числу молей), чтобы изменить его температуру на один градус. В термодинамике газов решающее значение имеет характер процесса подвода теплоты. В связи с этим различают изобарную теплоёмкость cp (при постоянном давлении) и изохорную теплоёмкость cv (при постоянном объёме).
Различие между cp и cv объясняется первым законом термодинамики. При постоянном объёме (V=const) работа расширения не совершается, поэтому вся подводимая теплота идёт исключительно на увеличение внутренней энергии газа: $du = cv\, dT$. При постоянном давлении (p=const) подводимое тепло расходуется не только на нагрев рабочего тела, но и на совершение работы против внешних сил, поэтому cp всегда больше cv, а изменение энтальпии выражается как $dh = cp\, dT$.
Связь между массовыми изобарной и изохорной теплоёмкостями идеального газа описывается уравнением (формулой) Майера:
$cp – cv = R$,
где R — удельная газовая постоянная. Для мольных теплоёмкостей это отношение имеет вид $Cp – Cv = R_μ$, где $R_μ \approx 8{,}314$ Дж/(моль•К) — универсальная газовая постоянная. Отношение теплоёмкостей называется показателем адиабаты (или коэффициентом Пуассона):
$k = cp/cv$.
Значения теплоёмкостей и показателя адиабаты зависят от атомности молекул газа и температуры. Для одноатомных газов (гелий, аргон) ($k \approx 1{,}67$), для двухатомных (азот, кислород, воздух при нормальных условиях) ($k \approx 1{,}40$), а для многоатомных (углекислый газ, водяной пар) ($k \approx 1{,}33$). Знание cp и cv необходимо для расчёта процессов нагрева, сжатия и расширения в компрессорах, турбинах, двигательных установках и теплообменных аппаратах.

6. Термодинамические процессы идеальных газов.
Краткий ответ: Термодинамические процессы идеальных газов описывают изменение состояния рабочего тела под воздействием теплообмена и совершения работы. Связь между основными параметрами — давлением p, удельным объёмом v и абсолютной температурой T — определяется уравнением состояния Клапейрона — Менделеева $pv=RT$. К основным процессам относятся изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный, а их универсальным обобщением выступает политропный процесс.

В изохорном процессе (v=const) объём газа не меняется, поэтому работа расширения равна нулю (l=0), а вся подводимая теплота идет на изменение внутренней энергии: q=Δu = cvΔT. В изобарном процессе (p=const) подведённое тепло расходуется как на изменение внутренней энергии, так и на совершение работы: q=Δh = cpΔT, l=pΔv. В изотермическом процессе (T=const) температура постоянна, поэтому внутренняя энергия газа не меняется (Δu=0), и вся подведённая теплота полностью превращается в работу: q=l=RTln(v2/v1).
Адиабатный процесс протекает без теплообмена с окружающей средой (q=0) и описывается уравнением pv^k=const, где k=cp/cv — показатель адиабаты. В этом процессе работа совершается исключительно за счёт убыли внутренней энергии газа. Обобщающим для всех перечисленных является политропный процесс с уравнением pv^n=const, где n — показатель политропы. При n=0 процесс превращается в изобарный, при n=1 — в изотермический, при n=k — в адиабатный, а при n → ∞ — в изохорный.
Графическое изображение этих процессов на (p-v) и (T-s) диаграммах позволяет наглядно определить работу и теплоту. В реальных тепловых установках (компрессорах, двигателях внутреннего сгорания, газовых турбинах) протекающие рабочие процессы чаще всего аппроксимируются политропными или адиабатными сжатиями и расширениями, что является основой термодинамического расчёта циклов.

7. Термодинамика смеси идеальных газов.
Краткий ответ: Смесь идеальных газов — это механическая смесь нескольких газов, не вступающих между собой в химические реакции. Её поведение подчиняется закону Дальтона, согласно которому общее давление смеси p равно сумме парциальных давлений каждого из её компонентов: p = ∑pi. Парциальным давлением компонента называется давление, которое он оказывал бы, если бы один занимал весь объём смеси при той же температуре. Согласно закону Амага, аналогичное соотношение справедливо и для парциальных объёмов: V = ∑Vi.
Состав смеси задаётся массовыми (gi = mi / m) или объёмными (мольными) долями (ri = Vi / V), причём сумма долей всех компонентов равна единице (∑gi = 1, ∑ri = 1). Зная состав, вычисляют кажущуюся (среднюю) молярную массу смеси μсмеси = ∑ri μi и её удельную газовую постоянную:
Rсмеси = ∑gi Ri = Rμ/μсмеси,
где Rμ≈ 8,314 Дж/(моль•К). Это позволяет использовать для смеси стандартное уравнение состояния идеального газа: pV = m Rсмеси T.
Термодинамические свойства смеси (внутренняя энергия, энтальпия, энтропия и теплоёмкость) обладают свойством аддитивности — они складываются из соответствующих величин отдельных компонентов. Так, изобарная и изохорная массовые теплоёмкости смеси определяются по формулам:
cp,смеси = ∑gi cp,i, cv,смеси = ∑gi cv,i.
Если состав задан объёмными долями, используют объёмные теплоёмкости: cp,смеси' = ∑ri cp,i'. На основе этих величин рассчитывают показатель адиабаты смеси kсмеси = cp,смеси / cv,смеси и изменения основных функций состояния при различных процессах. Изучение термодинамики смесей имеет принципиальное значение для теплоэнергетики, вентиляции и теплогазоснабжения. Наиболее распространёнными в технике смесями газов являются сухой атмосферный воздух (смесь азота, кислорода, аргона и др.), природный и попутный газы, продукты сгорания топлива в котлах, газовых турбинах и двигателях внутреннего сгорания.

8. Влажный воздух.
Краткий ответ: Влажный воздух в технической термодинамике рассматривается как бинарная смесь сухого воздуха и водяного пара. К нему применим закон Дальтона: общее барометрическое давление p равно сумме парциальных давлений сухого воздуха pсух и водяного пара pп (p = pсух + pп). При этом водяной пар в воздухе может находиться как в ненасыщенном (перегретом) состоянии, так и в состоянии насыщения, когда его парциальное давление достигает максимально возможного значения pнас при данной температуре.
Состояние влажного воздуха определяется комплексом термодинамических параметров: относительной влажностью φ= (pп / pнас) • 100%, влагосодержанием d (массой водяного пара в граммах, приходящейся на 1 кг сухого воздуха) и энтальпией h. Влагосодержание выражается через парциальное давление пара формулой:
d = 622 pп/p – pп [г/кг с.в.]
Важными температурными критериями являются температура точки росы tp (температура, при которой воздух при данном d достигает 100% влажности и начинает выпадать конденсат) и температура мокрого термометра tм (температура предельного адиабатного охлаждения воздуха за счёт испарения воды).
Для анализа и расчёта процессов обработки воздуха широко используется I-d (или h-d) диаграмма Рамзина (Молье). На ней в косоугольной системе координат нанесены линии постоянных значений температуры, энтальпии, влагосодержания, относительной влажности и парциального давления. Диаграмма позволяет наглядно строить и рассчитывать основные технологические процессы: нагревание (d = const), охлаждение с осушением (при снижении температуры ниже tp), адиабатное увлажнение (h ≈ const) и смешение различных воздушных потоков.
Закономерности термодинамики влажного воздуха составляют теоретическую основу расчета систем вентиляции, кондиционирования воздуха (ОВК) и сушильных установок. Кроме того, оценка влажностного состояния воздуха критически важна в строительной теплофизике для предотвращения выпадения конденсата на внутренних поверхностях помещений и в толще ограждающих конструкций, что напрямую влияет на микроклимат и долговечность зданий.

9. Основные закономерности течения газа в соплах и диффузорах.
Краткий ответ: Сопла и диффузоры — это профилированные каналы, предназначенные для регулирования скорости и давления движущегося потока газа. В сопле происходит разгон газа (преобразование потенциальной энергии давления и энтальпии в кинетическую энергию), сопровождающийся падением давления. В диффузоре осуществляется обратный процесс: поток тормозится, а его кинетическая энергия преобразуется в энергию давления. Анализ течения сжимаемого газа в таких каналах основывается на уравнениях неразрывности, сохранения энергии и состояния.
Характер изменения площади поперечного сечения канала A в зависимости от изменения скорости v определяется числом

Маха M = v / a (где a — местная скорость звука) и описывается соотношением Гюгоньо:
dA/A = (M^2 – 1)dv/v.
Из этого уравнения следует, что при дозвуковом течении (M < 1) для ускорения газа (dv > 0) канал должен сужаться (dA < 0), а для торможения (dv < 0) — расширяться (dA > 0). При сверхзвуковом течении (M > 1) закономерность меняется на противоположную: сверхзвуковое сопло должно быть расширяющимся, а сверхзвуковой диффузор — сужающимся.
Для непрерывного разгона газа от дозвуковых скоростей до сверхзвуковых применяется сопло Лаваля — комбинированный сужающе-расширяющийся канал. В самом узком (критическом) сечении скорость потока достигает скорости звука (M = 1).
Переход через скорость звука возможен только при достижении критического отношения давлений:
βкр = pкр/p0 = ≤ ft(2/k+1)^k/k-1,
где k — показатель адиабаты (для воздуха βкр ≈ 0,528). Если давление за соплом выше критического, сопло работает в недорасширенном или дозвуковом режиме, и в расширяющейся части поток начинает тормозиться.
В реальных процессах течение газа сопровождается трением и волновыми явлениями. При торможении сверхзвукового потока в диффузорах образуются скачки уплотнения (ударные волны), приводящие к скачкообразному росту давления, температуры и необратимым потерям энергии. Закономерности течения в соплах и диффузорах составляют основу расчета паровых и газовых турбин, реактивных двигателей, эжекторов, компрессоров, а также фасонных элементов систем вентиляции и пневмотранспорта.

10. Термодинамический анализ процессов в компрессорах.
Краткий ответ: Компрессор — это машина, предназначенная для сжатия и транспортировки газов за счёт затраты внешней механической работы. В технической термодинамике термодинамический анализ работы компрессора основан на сравнении трёх базовых процессов сжатия: изотермического (T=const), адиабатного (q=0) и политропного (1 < n < k).
Изотермическое сжатие является наиболее экономичным, так как всё выделяющееся при сжатии тепло полностью отводится, а затрачиваемая работа минимальна. Напротив, адиабатное сжатие происходит без теплоотвода, сопровождается максимальным ростом температуры и требует наибольших затрат энергии. Реальный процесс сжатия всегда является политропным, при котором происходит частичный отвод тепла через стенки рабочей камеры.
Удельная техническая работа, затрачиваемая на сжатие и перемещение газа в проточной системе компрессора, определяется интегралом ltex = ∫_p1^p2 v dp. Для изотермического процесса работа рассчитывается как lиз = RT1 ln(p2/p1), а для политропного выражается формулой:
lпол = n/(n–1) R T1 ≤ ft[≤ft(p2/p1)^(n–1/(n – 1))].
На p-v диаграмме работа сжатия наглядно изображается площадью слева от линии процесса (до оси давлений). Чем ближе политропа сжатия к изотерме (чем меньше показатель политропы n), тем меньше площадь и, следовательно, меньше расходуемая мощность привода.
При высоких степенях повышения давления (p2/p1 > 4…6) одноступенчатое сжатие становится неэффективным и технически затруднительным. Из-за сильного нагрева газа нарушаются условия смазки и прочность деталей, а наличие вредного (вредно-остаточного) объёма в цилиндре приводит к падению коэффициента подачи. Для устранения этих недостатков применяют многоступенчатое сжатие с промежуточным охлаждением газа между ступенями. Это позволяет приблизить ступенчатый процесс к изотермическому, существенно снизить расход энергии, уменьшить конечную температуру и улучшить объёмный КПД компрессора.
Эффективность компрессорных установок оценивается с помощью изотермического (ηиз = Lиз / Lдейств) или адиабатного/изоэнтропного (ηs = Ls / Lдейств) КПД, которые учитывают внутренние гидравлические потери, необратимость теплообмена и механическое трение. Термодинамический анализ процессов сжатия составляет расчетную основу при проектировании поршневых, винтовых, центробежных и осевых компрессоров, используемых в холодильных машинах, системах кондиционирования и вентиляции, газопроводах, пневмоприводах и газотурбинных установках.

11. Термодинамические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.
Краткий ответ: Поршневой двигатель внутреннего сгорания (ДВС) преобразует химическую энергию топлива в теплоту, а затем в механическую работу. Для теоретического анализа работы ДВС реальные открытые процессы сгорания и газообмена заменяют замкнутыми обратимыми термодинамическими циклами идеального газа. В зависимости от способа подвода теплоты выделяют три основных идеализированных цикла: с подводкой теплоты при постоянном объёме (цикл Отто), при постоянном давлении (цикл Дизеля) и смешанный подвод (цикл Тринклера).
Цикл Отто (v=const) служит моделью бензиновых и газовых двигателей с принудительным воспламенением от искры. Он состоит из адиабатного сжатия, изохорного подвода теплоты (имитирующего быстрое сгорание смеси), адиабатного расширения (рабочего хода) и изохорного отвода теплоты. Цикл Дизеля (p=const) предполагает изобарный подвод теплоты, что исторически соответствовало медленному впрыску топлива в тихоходных дизелях. Современные быстроходные дизельные двигатели работают по смешанному циклу (Тринклера), в котором первая часть топлива сгорает при постоянном объёме, а вторая — при постоянном давлении.
Термический КПД ηt циклов ДВС определяется геометрической степенью сжатия ε = V1 / V2, а также коэффициентами повышения давления λ= p3 / p2 и предварительного расширения ρ= v3 / v2. При одинаковой степени сжатия наибольший КПД имеет цикл Отто:
ηt,Отто = 1 – 1/(ε^k – 1).
Однако дизельные и смешанные циклы допускают значительно большие степени сжатия (ε= 14…22 против ε= 8…12 у бензиновых двигателей без детонации), благодаря чему реальные дизельные двигатели обладают более высокой экономичностью. Реальные рабочие процессы ДВС отличаются от идеальных термодинамических циклов наличием гидравлических потерь при впуске и выпуске (насосные потери), конечностью скорости сгорания, теплообменом со стенками цилиндра и утечками газа. Тем не менее, термодинамический анализ идеальных циклов позволяет установить предельные границы эффективности, обосновать преимущество газотурбинного наддува и определить основные направления совершенствования двигателей.

12. Термодинамические циклы паротурбинных установок.
Краткий ответ: Паротурбинные установки (ПТУ) являются основой современной тепловой и атомной электроэнергетики. Рабочим телом в них служит водяной пар, совершающий фазовые превращения. В качестве эталонного теоретического цикла ПТУ используется цикл Ренкина, который лишен недостатков идеального цикла Карно для влажного пара (таких как необходимость сжатия влажного пара в компрессоре и эрозия лопаток турбины). Цикл Ренкина включает следующие последовательные процессы: испарение и перегрев пара в котле (p=const), адиабатное расширение пара в турбине (s=const), конденсацию отработанного пара в конденсаторе (p=const, T=const) и сжатие питательной воды насосом (v ≈ const).
На T-s и h-s диаграммах цикл Ренкина наглядно иллюстрирует преимущество перехода к перегретому пару. Термический КПД цикла вычисляется как отношение полезной работы к подведенной теплоте:
ηt = lт – lн/q1 = (h1 – h2) – (h4 – h3)/h1 – h4,
где h1 — энтальпия свежего перегретого пара, h2 — энтальпия пара за турбиной, h3 — энтальпия конденсата, h4 — энтальпия воды после питательного насоса. Так как работа насоса lн крайне мала по сравнению с работой турбины lт, ей часто пренебрегают при ориентировочных расчетах.
Повышение термического КПД паротурбинных установок достигается путем увеличения параметров свежего пара (давления и температуры) и снижения давления в конденсаторе. Для предотвращения повышенной влажности пара в последних ступенях турбины и дополнительного роста КПД применяют промежуточный перегрев пара. Кроме того, важнейшим способом повышения эффективности является регенеративный подогрев питательной воды, при котором вода перед подачей в котел нагревается паром, отбираемым из промежуточных ступеней турбины.
В современных энергоблоках используются сверхкритические и суперсверхкритические параметры пара (давление до 25–30 МПа, температура до 600…620 °C), что позволяет достигать абсолютного КПД электростанции на уровне 42–46%. В промышленности и теплофикации широкое распространение получили теплофикационные ПТУ (ТЭЦ), в которых отработавший пар используется не только для выработки электроэнергии, но и для централизованного теплоснабжения, что обеспечивают комплексное использование топлива с суммарным коэффициентом использования энергии до 80–85%.

13. Термодинамический цикл газотурбинной установки.
Краткий ответ: Газотурбинная установка (ГТУ) — это энергетический агрегат, в котором теплота сгорания топлива преобразуется в механическую работу расширяющихся продуктов сгорания. В отличие от паротурбинных установок, рабочим телом в ГТУ служат сжатые газы (воздух и продукты сгорания), непрерывно проточные через систему без фазовых переходов. Базовой теоретической моделью для ГТУ замкнутого и открытого типов является цикл Брайтона (или цикл Брайтона — Джуэля) с изобарным подводом теплоты.
Цикл Брайтона состоят из четырех основных процессов: адиабатного сжатия атмосферного воздуха в компрессоре (1→2), изобарного подвода теплоты в камере сгорания (2→3), адиабатного расширения высокотемпературных газов в турбине (3→4) и изобарного отвода теплоты в атмосферу или охлаждающее устройство (4→1). Часть мощности, вырабатываемой турбиной, расходуется на привод компрессора (до 50–60%), а оставшаяся полезная мощность подается на электрогенератор или приводной механизм.
Термический КПД цикла Брайтона определяется степенью повышения давления в компрессоре β= p2 / p1 и показателем адиабаты рабочей среды k:
ηt = 1 – 1/β^((k-1)/k).
Из формулы видно, что КПД растет с увеличением степени сжатия β. Однако рост β ограничен допустимой температурой газов перед турбиной T3, определяемой жаропрочностью рабочих лопаток. Полезная работа цикла достигает максимума при некотором оптимальном значении βопт, зависящем от отношения начальной и максимальной температур (T3/T1).
Для повышения эффективности ГТУ применяют регенерацию теплоты отходящих газов (предварительный подогрев воздуха за компрессором отработавшими газами турбины), ступенчатое сжатие с промежуточным охлаждением и многоступенчатое расширение с промежуточным подогревом. Широкое распространение получили парогазовые установки (ПГУ), где отходящие газы ГТУ направляются в котел-утилизатор для выработки пара и привода паровой турбины. КПД современных бинарных ПГУ достигает рекордных значений 60–64%, что делает их наиболее перспективными объектами в теплоэнергетике и теплогазоснабжении.

14. Виды и количественные характеристики переноса тепла, понятие теплоотдачи и теплопередачи.
Краткий ответ: Перенос тепла (теплообмен) — это самопроизвольный нереобратимый процесс распространения тепловой энергии в пространстве, вызванный наличием разности температур. В зависимости от физической природы различают три основных вида теплообмена: теплопроводность (перенос энергии за счет микрочастиц тела без перемещения его массы), конвекцию (перенос тепла перемещающимися макрообъемами жидкости или газа) и тепловое излучение (перенос энергии посредством электромагнитных волн). На практике эти виды переноса чаще всего протекают совместно (сложный теплообмен).
Количественными характеристиками переноса тепла являются количество теплоты Q [Дж], тепловой поток Q или Qт [Вт] (количество теплоты, переданное в единицу времени) и плотность теплового потока q [Вт/м^2] — тепловой поток, приходящийся на единицу площади поверхности A:
q = Qт/A.
Плотность теплового потока является векторной величиной, направленной в сторону убывания температуры.
В теплотехнике разделяют понятия теплоотдачи и теплопередачи. Теплоотдача — это процесс конвективно-лучистого теплообмена между поверхностью твердого тела и омывающей ее средой (жидкостью или газом). Интенсивность теплоотдачи описывается законом Ньютона — Рихмана:
q = α(tст – tж),
где α [Вт/(м^2•К)] — коэффициент теплоотдачи, tст и tж — температуры поверхности стенки и омывающей среды. Коэффициент α зависит от скорости и режима движения среды, ее теплофизических свойств и геометрии поверхности.
Теплопередача — это суммарный процесс переноса тепла от одной подвижной среды (горячего теплоносителя) к другой (холодному теплоносителю) через разделяющую их твердую стенку. Процесс включает теплоотдачу от горячей среды к

стенке, теплопроводность внутри стенки и теплоотдачу от стенки к холодной среде. Расчет плотности теплового потока при теплопередаче выполняется по формуле теплопередачи:
q = k (tж1 – tж2),
где k [Вт/(м^2•К)] — коэффициент теплопередачи, а величина Rт = 1/k — общее термическое сопротивление теплопередаче. Понятия теплоотдачи и теплопередачи являются ключевыми при расчете ограждающих конструкций зданий, теплообменников, паровых котлов и трубопроводов теплоснабжения.

15. Передача тепла теплопроводностью: закон Фурье, физический смысл коэффициента теплопроводности.
Краткий ответ: Теплопроводность представляет собой процесс переноса тепловой энергии между микрочастицами (атомами, молекулами, свободными электронами) соприкасающихся частей тела, обусловленный их хаотическим движением без перемещения массы вещества. Основным законом, описывающим явление теплопроводности в сплошной среде, является закон Фурье. Согласно этому закону, вектор плотности теплового потока q [Вт/м^2] прямо пропорционален градиенту температуры grad t:
q = –λ grad t = –λ∂t/∂n,
где знак «минус» указывает на то, что тепловая энергия самопроизвольно передается в направлении убывания температуры (от более нагретых участков к менее нагретым).
Коэффициент пропорциональности λ [Вт/(м•К)] называется коэффициентом теплопроводности. Его физический смысл заключается в том, что он численно равен количеству теплоты, проходящему в единицу времени через единицу площади изотермической поверхности при градиенте температуры, равном 1 К/м (или при перепаде температур в 1 К на толщине материала 1 м). Чем выше значение λ, тем лучше материал проводит тепло, и наоборот, малые значения коэффициента характеризуют высокие теплоизоляционные свойства материала.
Величина коэффициента теплопроводности зависит от химической природы вещества, его агрегатного состояния, микроструктуры, плотности, влажности и температуры. Наибольшей теплопроводностью обладают металлы (λ≈ 10…400 Вт/(м•К)) за счет наличия свободных электронов. У сухих газов и пористых материалов значения λ крайне малы (λ≈ 0,02…0,05 Вт/(м•К)), что делает их эффективными теплоизоляторами. При увлажнении пористых строительных материалов их теплопроводность резко возрастает, так как вода (λ≈ 0,6 Вт/(м•К)) проводит тепло значительно лучше воздуха (λ≈ 0,026 Вт/(м•К)).
Закон Фурье и физический смысл коэффициента теплопроводности составляют фундамент расчетной строительной теплофизики и теплотехники. На их основе рассчитывают термическое сопротивление ограждающих конструкций (стен, перекрытий, окон), определяют нормативную толщину теплоизоляции трубопроводов систем теплогазоснабжения, паровых котлов и промышленного оборудования, обеспечивая энергоэффективность и нормативный микроклимат помещений.

16. Уравнение теплопроводности и условия однозначности.
Краткий ответ: Дифференциальное уравнение теплопроводности (уравнение Фурье) является фундаментальным математическим описанием пространственно-временного распределения температуры в сплошной среде. В наиболее общем виде для анизотропной среды с внутренними источниками теплоты qv [Вт/м^3] оно формулируется на основе закона сохранения энергии и закона Фурье. Для изотропного тела с постоянным коэффициентом теплопроводности λ уравнение имеет вид:
∂t/∂τ = a □^2 t + qv/ρcp,
где t — температура, τ — время, □^2 = ∂^2/∂x^2 + ∂^2/∂y^2 + ∂^2/∂z^2 — оператор Лапласа, ρ — плотность, ср — удельная теплоемкость, а a = λ/ρc_p [м^2/с] — коэффициент температуропроводности, характеризующий скорость изменения температуры в нестационарных процессах.
Само по себе дифференциальное уравнение описывает класс однородных процессов и имеет бесконечное множество решений. Для получения единственного решения конкретной практической задачи необходимо задать условия однозначности (краевые условия), которые включают геометрические, физические, начальные и граничные условия. Геометрические условия определяют форму и размеры тела; физические условия задают теплофизические свойства материала (λ, ρ, ср) и интенсивность внутренних источников тепла qv.
Начальные условия заменяют временную неопределенность и необходимы только для нестационарных процессов (∂t / ∂τ≠ 0), задавая распределение температуры по всему объему тела в начальный момент времени τ= 0: t(x, y, z, 0) = f(x, y, z).
Граничные условия (краевые условия I–IV родов) описывают взаимодействие поверхности тела с окружающей средой на его границах:
• I род (Дирихле): задается распределение температуры на поверхности тела tст = f(τ);
• II род (Неймана): задается плотность теплового потока на поверхности qст = f(τ);
• III род (Робин/Ньютон): задается температура омывающей среды tж и коэффициент теплоотдачи α (-λ∂t/∂n = α(tст – tж));
• IV род: условия сопряжения на границе раздела двух соприкасающихся тел с разными теплофизическими свойствами (равенство температур и тепловых потоков).
Совместное решение дифференциального уравнения теплопроводности с соответствующими условиями однозначности позволяет рассчитать температурные поля в элементах зданий, тепловой изоляции, трубопроводах, фундаментах (включая промерзание грунтов) и промышленном оборудовании, что критически важно для проектирования систем ТГВ и оценки эксплуатационной надежности строительных конструкций.

17. Передача теплоты через многослойную плоскую стенку и коэффициент теплопередачи.
Краткий ответ: Передача теплоты через многослойную плоскую стенку — это классический процесс сложного теплообмена, при котором тепловая энергия последовательно переносится от одного подвижного теплоносителя (например, внутреннего воздуха помещения) к другому (наружному воздуху) через конструкцию, состоящую из нескольких плоских слоёв различных материалов. Схема широко применяется в строительной теплофизике для расчёта ограждающих конструкций (стен с утеплением и штукатуркой, сендвич-панелей, многослойных перекрытий), а также в промышленной

теплотехнике при проектировании футеровки печей и плоской теплоизоляции.
При установившемся (стационарном) тепловом режиме плотность теплового потока q [Вт/м^2] остается постоянной через все слои и описывается формулой теплопередачи:
q = k (tж1 – tж2) = tж1 – tж2/Rт,
где tж1 и tж2 — температуры горячей и холодной сред, k [Вт/(м^2•К)] — коэффициент теплопередачи, а Rт = 1/k [м^2•К/Вт] — полное термическое сопротивление теплопередаче. Полное сопротивление складывается из сопротивления теплоотдаче на внутренней поверхности (1/α1), суммы термических сопротивлений теплопроводности каждого из n слоёв (δi / λi) и сопротивления теплоотдаче на наружной поверхности (1/α2):
Rт = 1/k = 1/α1 + ∑_i=1^n δi/λi + 1/α2,
где δi — толщина $-го слоя [м], а λi — его коэффициент теплопроводности [Вт/(м•К)].
Распределение температуры по толщине каждого отдельного слоя стенки является линейным (при постоянных коэффициентах λi), а перепад температур на i-м слое прямо пропорционален его термическому сопротивлению: Δti = q • (δi / λi). Наибольший перепад температур наблюдается в слоях с малым коэффициентом теплопроводности (эффективных теплоизоляторах). Расчёт промежуточных температур на границах слоёв критически важен для оценки влажностного режима стенки, определения положения точки росы и исключения выпадения конденсата внутри конструкции.
Коэффициент теплопередачи k показывает, какое количество теплоты проходит в единицу времени через 1 м^2 поверхности стенки при разности температур омывающих сред в 1 К. Чем ниже коэффициент k (и, соответственно, выше полное термическое сопротивление Rт), тем выше теплозащитные свойства конструкции. В современном строительстве повышение Rт за счет применения высокоэффективной минераловатной или полимерной изоляции позволяет существенно сократить теплопотери зданий, снизить затраты на отопление и кондиционирование, а также обеспечить нормативный микроклимат помещений.

18. Способы интенсификации теплопередачи.
Краткий ответ: Способы интенсификации теплопередачи направлены на повышение эффективности теплообменных процессов в различных системах — от промышленных установок до бытовых приборов. Основная цель — увеличить коэффициент теплопередачи при тех же температурных градиентах и геометрических параметрах оборудования.
Один из наиболее распространённых методов — увеличение площади поверхности теплообмена. Это достигается за счёт применения оребрённых или гофрированных поверхностей, пластинчатых конструкций, труб с внутренними перегородками. Такой подход позволяет существенно увеличить количество точек контакта между теплоносителями.
Не менее важен выбор материалов с высокой теплопроводностью. Использование меди, алюминия или специальных сплавов в конструкциях теплообменников снижает термическое сопротивление и ускоряет перенос теплоты. Кроме того, применение наноструктурированных покрытий может улучшить адгезию и теплоотдачу на микроуровне.
Также широко применяются активные методы интенсификации: принудительная циркуляция теплоносителей, вибрация поверхностей, ультразвуковая обработка. Эти способы позволяют нарушить пограничный слой у поверхности теплообмена, уменьшить его толщину и тем самым повысить интенсивность теплопередачи.

19. Передача теплоты через многослойную цилиндрическую стенку. Линейная плотность теплового потока.
Краткий ответ: Передача теплоты через многослойную цилиндрическую стенку — важный процесс в теплотехнике, встречающийся при расчёте теплоизоляции труб, теплообменников и других цилиндрических конструкций. В отличие от плоской стенки, здесь площадь поверхности теплообмена изменяется по радиусу, что существенно влияет на распределение температур и величину теплового потока.
Основной характеристикой в таких задачах является линейная плотность теплового потока ql (Вт/м) — количество теплоты, проходящее через единицу длины цилиндрической стенки за единицу времени. Она позволяет удобно оценивать тепловые потери по длине трубопровода, не привязываясь к конкретной длине участка.
Для многослойной цилиндрической стенки линейная плотность теплового потока определяется через суммарное термическое сопротивление всех слоёв. Формула имеет вид:
ql = (T1 – T2)/∑_i=1^ndi/(2λiln(ri+1/ri)),
где:
- T1, T2 —температуры на внутренней и внешней поверхностях стенки;
- di — толщина ii-го слоя;
- λi — коэффициент теплопроводности материала i-го слоя;
- ri, ri+1 — внутренний и внешний радиусы i-го слоя.

Расчёт линейной плотности теплового потока через многослойную цилиндрическую стенку позволяет оптимизировать конструкцию теплоизоляции, минимизировать тепловые потери и обеспечить безопасную эксплуатацию оборудования.

20. Уравнение нестационарной теплопроводности, начальные и граничные условия. Существующие методы решения.
Краткий ответ: Уравнение нестационарной теплопроводности описывает процесс распространения тепла в теле, при котором температурное поле изменяется во времени. В дифференциальной форме для изотропной среды оно представляет собой параболическое уравнение второго порядка: dT/ dt = a □^2 T, где T — температура, t — время, а a — коэффициент температуропроводности материала. Физически это уравнение выражает закон сохранения энергии, связывая скорость изменения температуры в точке с пространственной кривизной температурного профиля.
Для получения единственного решения математическая модель требует дополнения начальными и граничными условиями. Начальное условие задает распределение температуры по всему объему тела в начальный момент времени (t=0).
Граничные условия определяют тепловой режим на поверхностях тела и классифицируются на четыре основных рода. Условия первого рода (задача Дирихле) задают температуру на границе; второго рода (задача Неймана) — плотность теплового потока через поверхность; третьего рода (смешанная задача) описывают конвективный теплообмен со средой по закону Ньютона-Рихмана; четвертого рода обеспечивают идеальные термический контакт и равенство потоков на стыке двух тел.

Аналитические методы решения строго применимы лишь к идеализированным задачам с простой геометрией (пластина, цилиндр, шар). К ним относятся метод разделения переменных Фурье, использование интегральных преобразований Лапласа или Ханкеля, а также классический метод источников (функция Грина), позволяющий строить решения для сложных начальных распределений.
В практических инженерных расчетах чаще всего применяются численные методы аппроксимации исходного дифференциального уравнения системой алгебраических. Наиболее распространенным является метод конечных разностей (МКР), включая явную и неявную схемы Эйлера, а также более точный метод Кранка-Николсон. Для областей сложной формы используются метод конечных элементов (МКЭ) и метод контрольного объема, которые лежат в основе большинства современных пакетов компьютерного моделирования теплообмена.

21. Конвективный теплообмен: закон Ньютона-Рихмана, коэффициент теплоотдачи и факторы, влияющие на его величину.
Краткий ответ: Конвективный теплообмен представляет собой процесс переноса теплоты, осуществляемый совместным действием конвекции (переноса вещества потоком жидкости или газа) и теплопроводности в тонком пристенном слое. Математически интенсивность этого процесса на границе раздела фаз описывается законом Ньютона-Рихмана: плотность теплового потока q прямо пропорциональна разности температур между поверхностью стенки Тс и омывающей средой Т0. Формула закона имеет вид $q = \alpha(T_{ст} – T0)$, где α — коэффициент теплоотдачи.
Коэффициент теплоотдачи α является ключевой характеристикой интенсивности процесса. Физический смысл этой величины заключается в плотности теплового потока при температурном напоре (разности температур) в один градус. В системе СИ он измеряется в Вт/(м²•К). Важно понимать, что это не фундаментальное свойство материала, а комплексная параметрическая характеристика всей системы «тело — среда», которая учитывает механизм движения теплоносителя и его физические свойства.
Величина коэффициента теплоотдачи зависит от огромного числа факторов. К определяющим относятся физико-химические свойства теплоносителя (плотность, вязкость, теплопроводность, удельная теплоемкость), режим течения (ламинарный или турбулентный) и скорость движения среды. Также существенное влияние оказывают геометрия поверхности, ее шероховатость, направление теплового потока (нагревание или охлаждение) и наличие отложений или загрязнений на стенке, которые создают дополнительное термическое сопротивление.

22. Тепловой пограничный слой и термический начальный участок.
Краткий ответ: Тепловой пограничный слой — это тонкая область течения жидкости или газа, прилегающая к поверхности твердого тела, внутри которой происходит основное изменение температуры. В пределах этого слоя температура теплоносителя меняется от значения на стенке до температуры набегающего невозмущенного потока. За его пределами температурное поле считается практически однородным, а поперечный перенос теплоты осуществляется исключительно за счет теплопроводности самого рабочего тела.
Толщина теплового пограничного слоя напрямую зависит от физических свойств среды (вязкости и теплопроводности) и режима течения. Между динамическим (скоростным) и тепловым слоями существует тесная связь: если число Прандтля для жидкости равно единице, эти слои совпадают по толщине. При числах Прандтля больше единицы тепловой слой тоньше скоростного, так как молекулярная теплопроводность отстает от вязкого трения, а при числах меньше единицы — наоборот, распространяется дальше в поток].
Участок трубы или пластины от начала обогрева до момента смыкания тепловых слоев у оси канала называется термическим начальным участком (участком гидродинамической и тепловой стабилизации). На этом отрезке толщина пограничного слоя постепенно нарастает от нуля до тех пор, пока не заполнит все сечение потока. Именно здесь интенсивность теплоотдачи максимальна, поскольку градиенты температуры вблизи стенки наиболее крутые, а коэффициент теплоотдачи плавно снижается вдоль потока по мере развития слоя.
За пределами термического начального участка наступает режим стабилизированного теплообмена. Толщина пограничного слоя перестает расти, профиль температуры становится неизменным в продольном направлении (самоподобным), а коэффициент теплоотдачи принимает постоянное значение, характерное для данного типа течения. Понимание структуры этих слоев критически важно для инженерных расчетов, так как именно в пристенной зоне формируется основное термическое сопротивление процесса конвекции.

23. Виды критериальных уравнений конвективного теплообмена. Физический смысл критериев подобия Nu, Re, Gr, Pr.
Краткий ответ: Критериальные уравнения конвективного теплообмена представляют собой эмпирические зависимости, полученные методами теории подобия. Они позволяют обобщить результаты единичных экспериментов и использовать их для расчета широкого класса подобных процессов. В общем виде такие уравнения связывают безразмерный коэффициент теплоотдачи (число Нуссельта) с критериями, описывающими гидродинамику и физические свойства среды: Nu = f(Re, Pr) для вынужденной конвекции и Nu = f(Gr, Pr) для свободной.
Физический смысл основных критериев подобия заключается в следующем:
Число Нуссельта (Nu) — это безразмерный коэффициент теплоотдачи. Оно показывает отношение интенсивности переноса теплоты конвекцией к интенсивности чисто молекулярной теплопроводности через слой такой же толщины. Чем выше Nu, тем эффективнее работает конвекция по сравнению с простой проводимостью тепла.
Число Рейнольдса (Re) характеризует режим течения жидкости или газа. Это отношение сил инерции к силам вязкого трения. Именно оно определяет переход от упорядоченного ламинарного движения к хаотичному турбулентному, при котором перемешивание слоев резко увеличивает теплообмен.
Число Грасгофа (Gr) является аналогом числа Рейнольдса для естественной (свободной) конвекции. Оно отражает соотношение подъемных (архимедовых) сил, возникающих из-за разности плотностей нагретых и холодных слоев в поле тяжести, и сил вязкости.
Число Прандтля (Pr) описывает теплофизические свойства самой среды, представляя собой отношение коэффициента кинематической вязкости к коэффициенту температуропроводности. Этот критерий показывает, какой механизм — перенос импульса (вязкость) или распространение температуры — протекает быстрее, и во сколько раз толщина скоростного

пограничного слоя отличается от теплового.

24. Теплоотдача при конденсации и кипении.
Краткий ответ: Теплоотдача при конденсации и кипении — это процессы фазового перехода первого рода, характеризующиеся чрезвычайно высокой интенсивностью теплообмена за счет поглощения или выделения скрытой теплоты парообразования. При этом температура самого вещества остается постоянной и равной температуре насыщения при данном давлении, а тепловой поток определяется разностью температур между стенкой и паром (или жидкостью).
При конденсации пара на охлаждаемой поверхности выделяют два основных режима: пленочный и капельный. При пленочной конденсации поверхность полностью смачивается, и образующаяся сплошная пленка жидкости создает значительное термическое сопротивление, затрудняя отвод тепла. Капельная конденсация происходит на несмачиваемых поверхностях, где пар контактирует непосредственно со стенкой через отдельные капли; в этом случае интенсивность теплоотдачи может быть на порядок выше, чем при пленочном режиме.
Кипение классифицируют по характеру движения жидкости на пузырьковое и пленочное. Пузырьковое кипение возникает при умеренном перегреве стенки относительно температуры насыщения и сопровождается образованием отдельных паровых пузырей, что обеспечивает очень эффективный теплообмен из-за активного перемешивания слоев. При достижении критической плотности теплового потока режим сменяется пленочным кипением: вся поверхность затягивается сплошной паровой пленкой, которая обладает низкой теплопроводностью, вследствие чего коэффициент теплоотдачи резко падает.
Особенностью этих процессов является их высокая чувствительность к внешним факторам. Например, даже незначительная примесь неконденсирующихся газов (например, воздуха) в паре резко снижает эффективность конденсатора, так как газ скапливается у стенки и блокирует доступ свежего пара. Аналогично, состояние поверхности (шероховатость, наличие оксидных пленок) напрямую влияет на плотность центров парообразования при кипении и определяет переход между эффективными и кризисными режимами работы теплообменного аппарата.

25. Передача тепла излучением: основные понятия и определения, закон Стефана-Больцмана.
Краткий ответ: Передача тепла излучением — это единственный вид теплообмена, который может осуществляться в вакууме и прозрачных средах без непосредственного контакта тел. Физический механизм процесса заключается в испускании электромагнитных волн всеми телами, температура которых выше абсолютного нуля (0 К), вследствие хаотического теплового движения заряженных частиц внутри вещества. В отличие от теплопроводности и конвекции, здесь перенос энергии осуществляется фотонами.
Ключевым понятием теории является модель абсолютно черного тела (АЧТ) — идеализированного объекта, который полностью поглощает всё падающее на него излучение независимо от длины волны. Для реальных физических тел вводится понятие степени черноты ε — коэффициента, показывающего, какую долю от излучения АЧТ при той же температуре выдает данная поверхность. Интегральная плотность потока энергии, излучаемого поверхностью во всех направлениях и по всем длинам волн, называется энергетической светимостью.
Зависимость этой светимости от температуры описывается законом Стефана-Больцмана. Он гласит, что полная мощность излучения абсолютно черного тела прямо пропорциональна четвертой степени его абсолютной температуры: E0 = σT^4. Здесь σ — постоянная Стефана-Больцмана, равная приблизительно 5,67 10^{-8} Вт/(м²•К⁴). Для реальных серых тел закон уточняется с учетом их способности к излучению: E = εσ T^4, где ε < 1.
Важной особенностью радиационного теплообмена является резкая нелинейность: даже небольшое повышение температуры приводит к значительному росту тепловых потерь или притока лучистой энергии. При расчете теплообмена между двумя поверхностями учитывается не только разность их температур в четвертой степени, но и взаимное расположение тел через угловой коэффициент облученности, а также наличие экранов или промежуточной среды, которая может поглощать часть спектра.

26. Уравнения теплового баланса теплообменных аппаратов рекуперативного типа.
Краткий ответ: Рекуперативные теплообменные аппараты — это устройства, в которых теплота от горячего теплоносителя к холодному передается непрерывно через твердую разделяющую стенку (трубную доску, пластину) из теплопроводного материала. При этом сами среды одновременно омывают поверхность теплообмена и движутся в различных каналах, не смешиваясь друг с другом.
Уравнение теплового баланса рекуператора основывается на законе сохранения энергии для каждого потока в отдельности. В идеальном случае без потерь в окружающую среду количество теплоты Q, отдаваемое горячим теплоносителем, равно количеству теплоты, принимаемому холодным: Q = G1 cp1 (t1н – t1к) = G2 cp2 (t2к – t2н). Здесь G — массовый расход, cp — удельная изобарная теплоемкость, а индексы «н» и «к» обозначают начальную и конечную температуры соответствующих сред.
В реальных инженерных расчетах учитываются неизбежные потери тепла в окружающую среду через корпус аппарата с помощью коэффициента удержания тепла η (обычно составляющего 0,95–0,98). Тогда уравнение баланса принимает вид Q = η G1 cp1 (t1н – t1к) = G2 cp2 (t2к – t2н). Если процесс сопровождается изменением агрегатного состояния одной из сред (например, конденсацией пара), вместо произведения cp Δt используется удельная теплота фазового перехода r.
Для определения требуемой площади поверхности теплообмена (F) уравнение баланса дополняется кинетическим уравнением теплопередачи: Q = k F \Δ tcp. В этой формуле k — коэффициент теплопередачи, учитывающий термические сопротивления стенки и пограничных слоев, а Δtcp — среднелогарифмический температурный напор. Выбор схемы движения потоков (прямоток, противоток или перекрестный ток) напрямую влияет на величину этого напора и общую эффективность использования поверхности аппарата.

27. Основы методики расчета теплообменных аппаратов.
Краткий ответ: Методика расчета теплообменных аппаратов базируется на совместном решении уравнений теплового баланса и теплопередачи. В инженерной практике различают два основных вида расчетов: конструктивный и поверочный.

Целью конструктивного (проектного) расчета является определение необходимой площади поверхности теплообмена для заданных тепловых нагрузок, расходов и температур теплоносителей. Поверочный расчет выполняется для уже существующего аппарата с известной площадью поверхности; его задача — определить конечные температуры рабочих сред и фактическую тепловую производительность при изменившихся режимах.
Основой любого теплового расчета служит уравнение теплопередачи Q = k F Δtср. Здесь Q — тепловая нагрузка (количество передаваемой энергии), k — коэффициент теплопередачи, учитывающий суммарное термическое сопротивление стенки и пограничных слоев, F — площадь поверхности, а Δtср — среднелогарифмический или среднеинтегральный температурный напор. Величина коэффициента k предварительно определяется через критериальные уравнения конвекции для каждого из теплоносителей по обе стороны разделяющей стенки.
Алгоритм расчета начинается с составления уравнения теплового баланса для определения тепловой нагрузки Q. Для этого используются данные о расходах (G), теплоемкостях (ср) и начальных температурах потоков. Затем вычисляется средний температурный напор, выбор формулы для которого зависит от схемы движения сред (прямоток, противоток или перекрестный ток). Подставив найденные значения в основное уравнение, находят требуемую поверхность F, после чего подбирают нормализованный аппарат из каталогов стандартных конструкций.
Завершающим этапом методики является гидравлический расчет. Он необходим для определения потерь давления теплоносителей при движении через каналы аппарата. На основе этих данных рассчитывается мощность насосов или компрессоров, необходимых для прокачки сред. Итогом всей процедуры становится эскизная компоновка аппарата, подбор тепловой изоляции и уточнение габаритных размеров устройства).

28. Типовые конструкции теплообменных аппаратов.
Краткий ответ: Теплообменные аппараты классифицируются прежде всего по способу передачи теплоты на поверхностные (рекуперативные и регенеративные) и смесительные. В рекуперативных аппаратах, составляющих основу современной промышленности, теплоносители разделены твердой стенкой и обмениваются энергией одновременно. Тип конструкции в этом случае определяется конфигурацией поверхности теплообмена: наиболее распространены трубчатые, пластинчатые и спиральные исполнения.
Самым массовым типом являются кожухотрубчатые теплообменники. Они состоят из цилиндрического корпуса (кожуха), внутри которого расположен пучок трубок. Один теплоноситель движется внутри трубок, а другой — в межтрубном пространстве. К их разновидностям относятся аппараты «труба в трубе» (простейшая конструкция для высоких давлений), оросительные (где жидкость стекает тонким слоем по наружной поверхности труб) и погружные (змеевики, опущенные в объем жидкости).
Пластинчатые теплообменники собираются из гофрированных металлических пластин, стянутых в раму. Между пластинами образуются узкие каналы, по которым чередуются горячий и холодный потоки. Благодаря высокой степени турбулизации потока даже при низких скоростях они обладают очень высокими коэффициентами теплопередачи и компактными размерами при значительной площади поверхности. Спиральные аппараты представляют собой два свернутых в рулон плоских канала; они эффективны для работы с загрязненными средами и вязкими жидкостями, так как создают эффект самоочищения].
Отдельно выделяют регенеративные аппараты, где одна и та же насадка (матрица) попеременно омывается горячим и холодным потоками, аккумулируя и отдавая тепло. Также важным признаком классификации является взаимное направление движения сред: прямоток, противоток (наиболее эффективный термодинамически) или перекрестный ток. Выбор конкретной конструкции диктуется назначением аппарата (подогреватель, конденсатор, испаритель), рабочим давлением, агрегатным состоянием веществ и требованиями к компактности.

29. Основные принципы организации энерго- и ресурсосберегающих технологий.
Краткий ответ: Энерго- и ресурсосберегающие технологии представляют собой комплекс инженерных, организационных и экономических мер, направленных на максимальное снижение потребления первичных ресурсов при сохранении или повышении полезного результата. В основе их организации лежит системный подход: рассматривается не отдельный узел, а весь жизненный цикл изделия или процесса — от добычи сырья до утилизации отходов. Главная цель заключается в минимизации прямых потерь энергии (например, через теплоизоляцию) и переходе к замкнутым производственным циклам.
Ключевым техническим принципом является внедрение глубокой рекуперации вторичных энергетических ресурсов. Это подразумевает улавливание тепла отходящих газов, охлаждающей воды или вентиляционных выбросов для повторного использования в технологическом процессе (подогрев сырья, получение пара). Параллельно реализуется стратегия модернизации оборудования: замена устаревших агрегатов на современные с высоким КПД, широкое применение регулируемого электропривода («частотников») и автоматизация управления режимами работы для исключения холостых ходов.
Важнейшим организационным принципом становится рационализация структуры производства и использование альтернативных источников. Сюда относится структурная перестройка предприятий в сторону выпуска менее энергоемкой продукции, локализация энергозатратных цехов, а также вовлечение в топливный баланс горючих производственных отходов и возобновляемых источников (солнечной, ветровой энергии). Неотъемлемой частью является строгий учет и контроль: повсеместное оснащение приборами учета позволяет выявлять скрытые потери и стимулировать персонал к бережливому отношению.
Реализация этих принципов обеспечивает не только прямую экономическую выгоду за счет снижения себестоимости, но и значительное экологическое преимущество — сокращение выбросов парниковых газов и вредных веществ. Перспективы развития связаны с концепцией «умного» производства и циркулярной экономики, где отходы одного технологического этапа становятся ценным сырьем или источником энергии для другого, формируя безотходную хозяйственную систему.

30. Тепловые насосы как пример энергосберегающей технологии: схемы, принцип действия, показатели эффективности.
Краткий ответ: Тепловой насос — это энергосберегающая технология, которая не производит тепло путем сжигания

топлива, а «перекачивает» его из окружающей среды (воздуха, грунта или воды) в систему отопления здания. Принцип действия основан на обратном термодинамическом цикле Карно и идентичен работе кондиционера или холодильника, но с противоположной целью. Устройство забирает низкопотенциальное тепло из внешней среды через испаритель, где жидкий хладагент закипает даже при отрицательных температурах, превращаясь в газ.
Схема теплового насоса включает четыре основных элемента: компрессор, конденсатор, расширительный вентиль (ТРВ) и испаритель. Газообразный хладагент поступает в компрессор, где сжимается, резко повышая свою температуру до 60–80°C. В конденсаторе это высокопотенциальное тепло отдается теплоносителю системы отопления (воде для радиаторов или теплых полов), после чего охлажденный фреон проходит через ТРВ, теряет давление и снова готов поглощать энергию извне].
Ключевым показателем эффективности является коэффициент преобразования (COP). Он показывает отношение полученной тепловой энергии к затраченной электрической. Для современных систем COP составляет от 3 до 5 единиц: это означает, что на каждый 1 кВт затраченного электричества пользователь получает от 3 до 5 кВт тепла, обеспечивая экономию электроэнергии в 3–5 раз по сравнению с прямым электрообогревом. Также используется сезонный показатель SCOP, учитывающий работу оборудования в течение всего отопительного периода с учетом колебаний уличной температуры.
По типу источника низкопотенциального тепла различают схемы «воздух-воздух», «воздух-вода», «грунт-вода» и «вода-вода». Геотермальные насосы («грунт-вода») наиболее стабильны и эффективны зимой, так как температура земли на глубине постоянна (+5…+10°C), тогда как эффективность воздушных моделей падает при сильных морозах. Благодаря отсутствию выбросов продуктов горения и возможности работы в режиме охлаждения летом, тепловые насосы считаются одной из самых экологичных и перспективных технологий климатического контроля].

31. Возобновляемые источники энергии.
Краткий ответ: Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) — это энергоресурсы, которые естественным образом восполняются в окружающей среде за сроки, соизмеримые с продолжительностью человеческой жизни. В отличие от ископаемого топлива (угля, нефти и газа), на формирование которого ушли миллионы лет, ВИЭ опираются на постоянно действующие планетарные процессы: солнечное излучение, круговорот воды в природе, движение воздушных масс и тепло земных недр.
К основным видам возобновляемой энергетики относятся гидроэнергетика (использование силы рек и приливов), ветроэнергетика (преобразование кинетической энергии ветра турбинами), гелиоэнергетика (солнечные панели и коллекторы), геотермальная энергия (тепло горячих подземных источников) и биоэнергетика (переработка органических отходов и биомассы). На сегодняшний день гидроэнергетика остается крупнейшим источником ВИЭ в мире, однако наиболее быстрыми темпами растут мощности солнечной и ветровой генерации благодаря стремительному удешевлению технологий.
Главное преимущество этих технологий заключается в их экологичности: они практически не производят выбросов парниковых газов, способствуя борьбе с изменением климата. Кроме того, использование ВИЭ повышает энергетическую независимость государств и создает новые рабочие места. Однако существуют и вызовы: выработка многих видов «зеленой» энергии зависит от погоды и времени суток, а строительство крупных ГЭС или солнечных ферм требует значительных территорий и капиталовложений.
В России развитие ВИЭ также набирает обороты, хотя доля альтернативной энергетики пока уступает традиционной. Основными направлениями являются солнечные электростанции (СЭС), ветровые электростанции (ВЭС) и малые гидроэлектростанции. Несмотря на высокую начальную стоимость оборудования, глобальный тренд направлен на полный переход к безуглеродной экономике, где неисчерпаемость ресурсов становится главным фактором энергетической безопасности будущего.

3.2. Темы письменных работ

Лаб. работа Моделирование нестационарного теплового состояния плоской трехслойной стенки

Лаб. работа Определение тепловой характеристики и потерь давления воздухонагревателя при различных режимах работы системы вентиляции

Лаб. работа Моделирование конвективного теплообмена в двухмерной области

Лаб. работа Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов и труб системы отопления

Лаб. работа Определение удельного теплового потока от отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления

Курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"

1. Расчет турбонагнетателя двигателя внутреннего сгорания (ДВС);

2. Расчет теоретического цикла ДВС;

3. Расчет температурного поля в стенке цилиндра ДВС;

4. Расчет радиационного теплообмена.

3.3. Фонд оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Теплотехника»

Вопросы к компетенции УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

1. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Установите соответствие между системами измерений единицами измерения давления.

Системы измерений:
1. СИ;
2. СГС;
3. Техническая система.

Единицы измерения давления:
А) дин/см^2;
Б) Н/м^2;
В) кгс/м^2;
Г) кг/м^2.

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-В

2. (Базовый уровень, 2 минуты)
Установите соответствие между различными видами газовой постоянной и соответствующими наименованиями.

Виды газовой постоянной:
1. Величина R в уравнении состояния идеального газа;
2. Величина Rμ в уравнении состояния идеального газа.

Наименования:
А) Индивидуальной газовой постоянной;
Б) Универсальной газовой постоянной);
В) Газовой постоянной.

Ответ: 1-А, 2-Б

3. (Повышенный уровень, 5 минут)
Установите соответствие между свойствами первого закона термодинамики и соответствующими пояснениями:

Свойства первого закона термодинамики:
1. Частным случаем какого закона является первый закон термодинамики?
2. Что не учитывается в первом законе термодинамики?

Пояснения:
А) Все необратимые потери, которые имеют место в реальных процессах;
Б) Закона сохранения и превращения энергии;
В) Все действующие факторы, которые имеют место в реальных процессах;
В) Закона сохранения и превращения импульса.

Ответ: 1-Б, 2-А

4. (Высокий уровень, 7 минут)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
В системе находится воздух с избыточным давлением Ризб = 0,4 МПа. Атмосферноедавление Рв = 0,1 МПа. Чему равно абсолютное давление системы (в МПа, с точностью до десятых)?

Ответ: 0,5

5. (Базовый уровень, 1 минута)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
В зависимости от температуры и давления одно и тоже вещество может находится в разных _____ состояниях.

Ответ: агрегатных

6. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
В _____ процессах, происходящих по часовой стрелке, тепловая энергия превращается в механическую работу, а в процессах, происходящих против часовой стрелки, механическая энергия превращается в тепловую.

Ответ: циклических

7. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите размерность универсальной газовой постоянной для определенного газа.

А) Дж/(кг К);
Б) Дж/(м К);
В) Дж/(моль К).

Ответ: А

8. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Затратив на осуществление _____ цикла определенную работу, можно перенести теплоту от источника с низкой температурой к источнику с более высокой температурой. температуры помещения.

Ответ: обратного

9. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каких координатах работа изменения объема газа изображается площадью под кривой процесса?

А) I - s;
Б) ср - T;
В) p - V;
Г) T - s.

Ответ: В

10. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Чем меньше разность температур между холодильной камерой и окружающей средой, тем _____ нужно затратить энергии для передачи теплоты от холодного тела к горячему и тем выше холодильный коэффициент.

Ответ: меньше

11. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Куда идет затрачиваемая извне работа при адиабатном сжатии рабочего тела?

А) Увеличение внутренней энергии системы;
Б) Увеличение энтропии системы;
В) Уменьшение внутренней энергии системы;
Г) Уменьшение энтропии системы.

Ответ: А

12. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Выберите правильное соотношение для адиабатного процесса.

А) (pv)^k = const;
Б) (p/v)^k = const;
В) pv^k = const$
Г) p^k v = const.

Ответ: В

13. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между системами измерений и единицами измерения энтропии.

Системы измерений:
1. СГС;
2. СИ.

Единицы измерения энтропии:
А) Дж/(кг К);
Б) эрг/(моль К);
В) Дж/(моль К);
Г) эрг/ (г К).

Ответ: 1-Б, 2-В

14. (Высокий уровень, 10 минут)
Установите соответствие между термодинамическими процессами и соответствующим показателем политропы:

Термодинамические процессы:
1. Адиабатный;
2. Изотермический;
3. Изобарный;
4. Изохорный.

Показатель политропы:
А) +/– ∞;
Б) 0;
В) 1;
Г) k;
Д) 0,5.

Ответ: 1-Г, 2-В, 3-Б, 4-А

15. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что характерно для теплоты при увеличении энтропии (S2 > S1)?

А) Теплота не подводится и не отводится;
Б) Теплота отводится;
В) Теплота подводится и отводится;
Г) Теплота подводится.

Ответ: Г

16. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что является потенциалом переноса теплоты?

А) Значение температуры;
Б) Тепловой поток;
В) Разность температуры.

Ответ: В

17. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой цикл реализуется в цикле Дизеля?

А) Цикл Карно;
Б) Цикл при p=const;
В) Цикл со смешанным подводом теплоты;
Г) Цикл при V=const.

Ответ: Б

18. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой цикл реализуется в двигателях, работающих на газе?

А) Цикл Карно;
Б) Цикл при p=const;

В) Цикл со смешанным подводом теплоты;
Г) Цикл при V=const.

Ответ: Г

19. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как осуществляется подвод теплоты в теоретическом цикле карбюраторного двигателя внутреннего сгорания (цикле Отто)?

А) В адиабатном процессе;
Б) Проходит при p=const;
В) Проходит при V=const.

Ответ: В

20. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что называется степенью сжатия в поршневых двигателях внутреннего сгорания?

А) Отношение объема камеры сгорания к объему цилиндра;
Б) Отношение объема, занимаемого поршнем к объему камеры сгорания;
В) Отношение длины камеры сгорания к длине цилиндра;
Г) Отношение объема цилиндра к объему камеры сгорания.

Ответ: Г

21. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Температурный градиент - это вектор, направленной по нормали к изотермической поверхности в сторону _____ температуры. превалирует в тепловом потоке через воздушную прослойку.

Ответ: возрастания

22. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое градиент температуры?

А) Вектор, направленный по нормали к изотермической поверхности в сторону убывания температуры;
Б) Количество теплоты, которое проходит в единицу времени через единицу поверхности;
В) Вектор, направленный по нормали к изотермической поверхности в сторону возрастания температуры и численно равный производной от температуры по этому направлению.

Ответ: В

23. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что характеризует коэффициент теплопроводности λ, Вт/(м•К)?

А) Способность вещества передавать теплоту;
Б) Интенсивность собственного излучения тела;
В) Интенсивность теплообмена между поверхностью тела и средой.

Ответ: А

24. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите выражение для определения термического сопротивления цилиндрической стенки (для теплопроводности)?

А) δ/λ;
Б) 1/(2λ)ln(d2/d1);
В) 1/(dα).

Ответ: Б

25. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите формулу закона Фурье.

А) qw = c0 (Tw/100)4;
Б) qw = –λ dT/dn;
В) qw = α(Tw –T∞).

Ответ: Б

26. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое теплопроводность?

А) Теплообмен между частицами или элементами структуры материальной среды, находящимися в непосредственном соприкосновении друг с другом;
Б) Вид передачи теплоты между неподвижными телами из твердого, жидкого или газообразными вещества;
В) Вид передачи теплоты между подвижными частицами твердого, жидкого или газообразными вещества.

Ответ: А

27. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для изоляции плоской стенки применяют два слоя: слой А, толщиной 20 мм и теплопроводностью 0,04 Вт/(м•К); и слой В, толщиной 40 мм и теплопроводностью 0,2 Вт/(м•К). Что нужно сделать, чтобы получить минимальные тепловые потери?

А) Первым должен быть слой В, вторым слой А;
Б) Первым должен быть слой А, вторым слой В;
В) Не имеет значения в какой последовательности располагать слои.

Ответ: В

28. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите выражение для числа Грасгофа.

А) gβΔtl0^3/ν^2;
Б) wl0/ν;
В) ν/a.

Ответ: А

29. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как движется жидкость в ламинарном режиме?

А) С образованием вихрей;
Б) С образованием пузырей;
В) Плавно, без образования вихрей или пузырей.

Ответ: В

30. (Повышенный уровень, 5 минут)
Установите соответствие между видами переноса теплоты и соответствующим определением:

Вид переноса теплоты:
1. Теплоотдача;
2. Теплопередача;
3. Теплопроводность.

Определение:
А) Молекулярный перенос теплоты в телах;
Б) Перенос теплоты от жидкости к жидкости через разделяющую их стенку;
В) Перенос теплоты при перемещении активной среды;
Г) Перенос теплоты между потоком жидкости (или газа) и стенкой.

Ответ: 1-Г, 2-Б, 3-А

31. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Твердая поверхность охлаждается в потоке жидкости. Укажите изменение температуры поверхности при уменьшении коэффициента теплоотдачи.

А) Температура поверхности увеличится;
Б) Температура поверхности не изменится;
В) Температура поверхности уменьшится.

Ответ: В

32. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как соотносится теплоотдача при омывании поверхности водой с теплоотдачей в воздухе?

А) Гораздо ниже;
Б) Одного порядка;
В) Гораздо выше.

Ответ: В

33. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каком случае интенсивность теплоотдачи ниже?

А) В случае вынужденной конвекции;
Б) При кипении;
В) В случае свободной конвекции.

Ответ: В

34. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите формулу Ньютона-Рихмана (формулу теплоотдачи).

А) $qw = c0\ (Tw/100)4$;
Б) $qw = -\lambda\ dT/dn$;
В) $qw = \alpha(Tw - T\infty)$.

Ответ: В

35. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите формулу теплового потока, передаваемого теплопроводностью в многослойной стенке при известных температурах внутренней tв и наружной tн поверхностей.

А) $q = 1/Ro2 / (tв - tн)$;
Б) $q = 1/Ro / (tв - tн)$;
В) $tв - tн = q(Rв + RT1 + RT2 + \ldots + RTi + \ldots + RTn + Rн)$.

Ответ: В

36. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
В _____ аппаратах горячий теплоноситель отдает свою теплоту аккумулирующему устройству, которое в свою очередь периодически отдает теплоту второй жидкости - холодному теплоносителю. пара, называется точкой росы режим.

Ответ: регенеративных

37. (Высокий уровень, 7 минут)
Установите правильные соответствия для определений типа граничных условий в задачах теплообмена:

Тип граничных условий:
1. Граничные условия третьего рода;
2. Граничные условия первого рода;
3. Граничные условия второго рода.

Определения:
А) Распределение температуры по поверхности тела;
Б) Значение теплового потока для каждой точки поверхности тела;
В) Закон теплообмена между несмешивающимися жидкостями

В) Закон теплообмена между поверхностью тела и окружающей средой.

Ответ: 1-В, 2-А, 3-Б

38. (Высокий уровень, 7 минут)
Установите правильные соответствия для определений типа граничных условий в задачах теплообмена:

Тип граничных условий:
1. Граничные условия III рода на поверхности тела;
2. Граничные условия I рода на поверхности тела;
3. Граничные условия II рода на поверхности тела.

Определения:
А) Коэффициента теплоотдачи на поверхности;
Б) Поверхностной плотности теплового потока;
В) Объемной плотности теплового потока;
Г) Температуры поверхности.

Ответ: 1-А, 2-Г, 3-Б

39. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
При выполнении какого условия слой изоляции, наложенный на выпуклую поверхность, ведет к увеличению потерь теплоты?

А) $\lambda_{ИЗ} < d_{КР.ИЗ}$;
Б) $\lambda_{ИЗ} > d_{КР.ИЗ}$;
В) $\lambda_{ИЗ} = d_{КР.ИЗ}$.

Ответ: А

40. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Стенка сосуда имеет температуру поверхности 125 ºС. Температура воздуха в цехе 25 ºС. Коэффициент теплоотдачи поверхности равен 6 Вт/(м2 К). Определите толщину слоя изоляции сосуда стеклянной ватой с $\lambda = 0{,}06$ Вт/(м К). Температура поверхности изоляции не должна превышать 35 ºС.

А) 0,055 м;
Б) 0,09 м;
В) 0,073 м.

Ответ: Б

Ключи
Вариант 1

№ вопроса	ответ
Вопросы к компетенции УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
1.	1-Б, 2-А, 3-В
2.	1-А, 2-Б
3.	1-Б, 2-А
4.	0,5
5.	агрегатных
6.	циклических
7.	А
8.	обратного
9.	В
10.	меньше
31.	В
32.	В
33.	В
34.	В
35.	В
36.	регенеративных
37.	1-В, 2-А, 3-Б
38.	1-А, 2-Г, 3-Б

39.	А
40.	Б

Вариант 2

№ вопроса	ответ

Вопросы к компетенции УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

11.	А
12.	В
13.	1-Б, 2-В
14.	1-Г, 2-В, 3-Б, 4-А
15.	Г
16.	В
17.	Б
18.	Г
19.	В
20.	Г
21.	возрастания
22.	В
23.	А
24.	Б
25.	Б
26.	А
27.	В
28.	А
29.	В
30.	1-Г, 2-Б, 3-А

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. При невыполнении индивидуальных заданий и курсовой работы, предусмотренных программой дисциплины, студент может быть не допущен к экзамену. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Билет содержит два теоретический вопроса и одну задачу. 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 «Теплотехника» и умение уверенно применять их на практике при решении задач, а также способному дать 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 со-держания материала дисциплины «Теплотехника», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не может решать типовые практические задачи.

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ 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.
1 Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:
- 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;
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на сайте кафедры или выданный персонально (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.
Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Теплотехника», следует использовать литературу, представленную в разделе Содержание данной учебной 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 обязательную литературу по дисциплине;
- перед выполнением лабораторной работы следует ознакомиться с опытной установкой, четко представлять порядок проведения опыта и методику обработки полученных результатов;
- в ходе лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- по завершению занятия следует оформить отчет по лабораторной работе, который должен содержать название и цель работы, краткую методику постановки и проведения опыта, принципиальную схему установки, таблицы измерений, расчеты и графики. При расчетах необходимо использовать систему СИ.
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на лабораторных занятиях используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе Содержание данной учебной программы.

3 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 обязательную литературу по дисциплине;
- 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, в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на практических используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе Содержание данной учебной программы.

4 Рекомендации по выполнению курсового проекта.
Курсовой проект «Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС» по дисциплине «Теплотехника» выполняется в соответствии с вариантом, который определяется по двум последним цифрам зачетной книжки, на бумаге формата А4 210х297 мм. Размеры полей: верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм; левое – 25 мм; правое – 15 мм.
В пояснительной записке необходимо представить последовательное изложение рас-четного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на используемую литературу. Пояснительная записка включает в себя:
а) титульный лист;
б) содержание;
в) введение;
г) физическую постановку каждой задачи (условие задачи, исходные данные, рисунки);
д) подробный расчет каждой задачи;
ж) заключение;
е) использованная литература.
Разделы в пояснительной записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Переносы слов в

заголовке не допускаются и в конце заголовков точки не ставятся.

5 Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение индивидуальных заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы 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;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы.
6 Рекомендации по подготовке к экзамену
При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на экзамен.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Теплотехника

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

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	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
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	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Теоретическая и практическая подготовка студентов, способных осуществить обоснованный выбор и грамотную эксплуатацию современного теплотехнического оборудования на основе принципов совершенствования технологических процессов, экономии и рационального использования энергоресурсов, формирование у студентов полного и ясного представления о способах получения, преобразования, передачи и использования тепловой энергии, а так-же конструктивных особенностей тепловых машин, теплообменных аппаратов и устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03
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 нефтегазового дела

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла.
Уметь:
Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач.
Владеть:
Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике, решить эти задачи, про-вести анализ полученных результатов и сделать выводы.

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
Способен рассказать об определении форм решения теплотехнических задач.
Уметь:
Студент сможет проводить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы.
Владеть:
Студент сможет оценить возможность применения известных методов для решения инженерных задач теплотехники, связанных с расчетами теплотехнических устройств, представить результаты расчета и оформить их в виде отчета.

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик.
Уметь:
Способен разрабатывать оптимальные способы и решения теплотехнических задач.
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки в разработке оптимальных способов и решений теплотехнических задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла.	
Способен рассказать об определении форм решения теплотехнических задач.	
Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик.	
3.2	**Уметь:**
Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач.	
Студент сможет проводить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы.	

Способен разрабатывать оптимальные способы и решения теплотехнических задач.	
3.3	**Владеть:**
Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике, решить эти задачи, про-вести анализ полученных результатов и сделать выводы.	
Студент сможет оценить возможность применения известных методов для решения инженерных задач теплотехники, связанных с расчетами теплотехнических устройств, представить результаты расчета и оформить их в виде отчета.	
Демонстрирует умения и навыки в разработке оптимальных способов и решений теплотехнических задач.	

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.

Техническая термодинамика и теплообмен

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Теоретическая и практическая подготовка студентов, способных осуществить обоснованный выбор и грамотную эксплуатацию современного теплотехнического оборудования на основе принципов совершенствования технологических процессов, экономии и рационального использования энергоресурсов, формирование у студентов полного и ясного представления о способах получения, преобразования, передачи и использования тепловой энергии, а так-же конструктивных особенностей тепловых машин, теплообменных аппаратов и устройств.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла.
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач.
Владеть:	
Уровень 1	Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике, решить эти задачи, про-вести анализ полученных результатов и сделать выводы.

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	Способен рассказать об определении форм решения задач технической термодинамики и теплообмена.
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет проводить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы.
Владеть:	
Уровень 1	Студент сможет оценить возможность применения известных методов для решения инженерных задач теплотехники, связанных с расчетами теплотехнических устройств, представить результаты расчета и оформить их в виде отчета.

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик.
Уметь:	
Уровень 1	Способен разрабатывать оптимальные способы и решения задач технической термодинамики и теплообмена.
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки в разработке оптимальных способов и решений задач технической термодинамики и теплообмена.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла.
3.1.2	Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик.
3.1.3	Способен рассказать об определении форм решения задач технической термодинамики и теплообмена.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Студент сможет про-водить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы.
3.2.2	Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач.
3.2.3	Способен разрабатывать оптимальные способы и решения задач технической термодинамики и теплообмена.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике, решить эти задачи, провести анализ полученных результатов и сделать выводы.

3.3.2	Студент сможет оценить возможность применения известных методов для решения инженерных задач теплотехники, связанных с расчетами теплотехнических устройств, представить результаты расчета и оформить их в виде отчета.
3.3.3	Демонстрирует умения и навыки в разработке оптимальных способов и решений задач технической термодинамики и теплообмена.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль успеваемости подразумевает контроль решения задач на практических занятиях:
Раздел Термодинамика
- – Введение. Основные понятия и определения. Теплоемкость газов. Газовые смеси;
- – Первый закон термодинамики. Циклы. Цикл Карно;
- – Второй закон термодинамики. Основные термодинамические процессы;
- – Циклы теплосиловых установок;

Раздел Теплообмен
- – Теплопроводность;
- – Конвективный теплообмен;
- – Теплопередача.

Также текущий контроль включает в себя проверку выполнения лабораторных работ.
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена и курсовой работы. В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса.

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1. Основные понятия технической термодинамики, параметры и уравнения состояния, термодинамический процесс.
Краткий ответ: Техническая термодинамика изучает закономерности взаимного превращения теплоты и механической работы, а также свойства рабочих тел, участвующих в энергетических процессах. Основными понятиями являются термодинамическая система, окружающая среда и рабочее тело. Система может быть открытой, если она обменивается с окружающей средой веществом и энергией, закрытой, если передаёт только энергию, и изолированной, если обмен отсутствует.
Состояние рабочего тела характеризуется термодинамическими параметрами. К основным относятся абсолютная температура T, давление p, объём V, удельный объём v, плотность ρ, внутренняя энергия u, энтальпия h и энтропия s. Интенсивные параметры, например температура и давление, не зависят от массы вещества, а экстенсивные, такие как объём и внутренняя энергия, зависят от количества вещества.
Связь между параметрами выражается уравнением состояния. Для идеального газа оно записывается как
$pV = mRT$
или для единицы массы:
$pv = RT$,
где m — масса газа, R — удельная газовая постоянная. Для реальных газов применяются более сложные уравнения, учитывающие взаимодействие молекул и их собственный объём.
Термодинамический процесс — это переход системы из одного равновесного состояния в другое вследствие теплообмена, совершения работы или изменения внешних условий. Различают изохорный (V=const), изобарный (p=const), изотермический (T=const), адиабатный (Q=0) и политропный процессы. Их анализ основан на первом и втором началах термодинамики и позволяет рассчитывать теплоту, работу и изменение параметров рабочего тела.

2. Первый закон термодинамики и его аналитические выражения.
Краткий ответ: Первый закон термодинамики выражает закон сохранения и превращения энергии применительно к тепловым процессам. Подведённая к термодинамической системе теплота расходуется на изменение её внутренней энергии и на совершение системой работы против внешних сил. Энергия не возникает и не исчезает, а только переходит из одной формы в другую.
Для закрытой системы аналитическое выражение первого закона имеет вид:
$\delta Q = dU + \delta A$,
где δQ — элементарное количество подведённой теплоты, dU — изменение внутренней энергии, а δA — элементарная работа системы. Для конечного процесса формула записывается как:
$Q = \Delta U + A$.
Если рассматривается единица массы рабочего тела, используют удельные величины: $\delta q=du+\delta l$.
В равновесном процессе изменения объёма элементарная работа расширения равна $\delta A=p\ dV$, поэтому первый закон принимает вид:
$\delta Q = dU + p\ dV$.
С учётом энтальпии $H=U+pV$ его можно преобразовать:
$\delta Q = dH - V\ dp$.

При постоянном объёме работа расширения отсутствует и $QV = \Delta U$, а при постоянном давлении подведённая теплота равна изменению энтальпии: $Qp = \Delta H$.
Для открытой проточной системы в стационарном режиме первый закон записывается как уравнение энергии потока:
q-ltex =(h2 – h1)+c2^2-c1^2/2+g(z2 –z1),

где ltex — техническая работа, h — удельная энтальпия, c — скорость потока, z — высота. Это выражение используется при расчёте турбин, компрессоров, теплообменников и других теплоэнергетических установок.

3. Второй закон термодинамики, энтропия, T-s-диаграмма.
Краткий ответ: Второй закон термодинамики определяет направление самопроизвольных тепловых процессов и возможность преобразования теплоты в работу. Теплота самостоятельно переходит только от более нагретого тела к менее нагретому, а её полное превращение в работу в циклическом процессе невозможно. Поэтому для работы теплового двигателя необходимы источник теплоты, рабочее тело и холодильник, которому передаётся часть энергии. Энтропия (S) — функция состояния, характеризующая направление и необратимость термодинамических процессов. Для обратимого процесса её изменение определяется выражением
$dS = \delta Q_{обр}/T$,
а для единицы массы — $ds = \delta q_{обр}/T$. В изолированной системе энтропия не уменьшается: при обратимых процессах она остаётся постоянной, а при необратимых возрастает. Это положение является одной из основных аналитических формулировок второго закона термодинамики.
T-s -диаграмма изображает изменение состояния рабочего тела в координатах «абсолютная температура T — удельная энтропия s». Площадь под кривой обратимого процесса численно равна удельному количеству теплоты:
$q=\int T\,ds$.
Изотермический процесс изображается горизонтальной линией, а обратимый адиабатный, или изоэнтропный, — вертикальной. T-s -диаграмма удобна для анализа циклов тепловых двигателей, холодильных машин, турбин и компрессоров. Площадь замкнутого обратимого цикла на ней соответствует результирующей теплоте цикла, которая по первому закону равна его полезной работе. Диаграмма также позволяет наглядно оценивать теплоподвод, теплоотвод и потери, вызванные необратимостью процессов.

4. Круговые термодинамические процессы (прямые и обратные циклы). Цикл Карно. Термический КПД цикла.
Краткий ответ на вопрос: Круговым термодинамическим процессом, или циклом, называют совокупность процессов, после которых рабочее тело возвращается в исходное состояние. Поэтому изменение его внутренней энергии за цикл равно нулю, а полученная системой теплота преобразуется в работу. В прямом цикле работа, совершаемая рабочим телом, больше затраченной: такие циклы используются в тепловых двигателях. В обратном цикле внешняя работа затрачивается на перенос теплоты от холодного источника к горячему, что лежит в основе холодильных машин и тепловых насосов.
Цикл Карно — идеальный обратимый цикл, осуществляемый между нагревателем с температурой T_1 и холодильником с температурой T_2. Он состоит из двух изотермических и двух адиабатных процессов. При изотермическом расширении рабочее тело получает теплоту Q_1, затем адиабатно расширяется; после этого оно изотермически сжимается, отдавая холодильнику теплоту Q_2, и адиабатно возвращается в первоначальное состояние.
Термический КПД прямого цикла показывает, какая часть подведённой теплоты превращается в полезную работу:
$\eta_t = L_ц/Q1 = Q1 – Q2/Q1 = 1 – Q2/Q1$.
Для обратимого цикла Карно он равен
$\eta_{Карно} = 1 – T2/T1$,
где температуры выражаются только в кельвинах.
КПД Карно зависит лишь от температур нагревателя и холодильника и не зависит от свойств рабочего тела. Он является максимально возможным КПД для любой тепловой машины, работающей в тех же температурных пределах. Повысить его можно увеличением температуры нагревателя или снижением температуры холодильника, однако достичь КПД, равного единице, невозможно, поскольку для этого потребовалась бы температура холодильника 0 К.

5. Теплоемкость: определение cp и cv и связь между ними.
Краткий ответ: Теплоёмкость — это количество теплоты, которое необходимо подвести к единице количества вещества (массе, объёму или числу молей), чтобы изменить его температуру на один градус. В термодинамике газов решающее значение имеет характер процесса подвода теплоты. В связи с этим различают изобарную теплоёмкость cp (при постоянном давлении) и изохорную теплоёмкость cv (при постоянном объёме).
Различие между cp и cv объясняется первым законом термодинамики. При постоянном объёме (V=const) работа расширения не совершается, поэтому вся подводимая теплота идёт исключительно на увеличение внутренней энергии газа: $du = cv\,dT$. При постоянном давлении (p=const) подводимое тепло расходуется не только на нагрев рабочего тела, но и на совершение работы против внешних сил, поэтому cp всегда больше cv, а изменение энтальпии выражается как $dh = cp\,dT$.
Связь между массовыми изобарной и изохорной теплоёмкостями идеального газа описывается уравнением (формулой) Майера:
$cp – cv = R$,
где R — удельная газовая постоянная. Для мольных теплоёмкостей это отношение имеет вид $Cp – Cv = R_μ$, где $R_μ \approx 8{,}314$ Дж/(моль•К) — универсальная газовая постоянная. Отношение теплоёмкостей называется показателем адиабаты (или коэффициентом Пуассона):
$k = cp/cv$.
Значения теплоёмкостей и показателя адиабаты зависят от атомности молекул газа и температуры. Для одноатомных газов (гелий, аргон) ($k \approx 1{,}67$), для двухатомных (азот, кислород, воздух при нормальных условиях) ($k \approx 1{,}40$), а для многоатомных (углекислый газ, водяной пар) ($k \approx 1{,}33$). Знание cp и cv необходимо для расчёта процессов нагрева, сжатия и расширения в компрессорах, турбинах, двигательных установках и теплообменных аппаратах.

6. Термодинамические процессы идеальных газов.
Краткий ответ: Термодинамические процессы идеальных газов описывают изменение состояния рабочего тела под воздействием теплообмена и совершения работы. Связь между основными параметрами — давлением p, удельным

объёмом v и абсолютной температурой T — определяется уравнением состояния Клапейрона — Менделеева pv=RT. К основным процессам относятся изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный, а их универсальным обобщением выступает политропный процесс.
В изохорном процессе (v=const) объём газа не меняется, поэтому работа расширения равна нулю (l=0), а вся подводимая теплота идет на изменение внутренней энергии: q=Δu = cvΔT. В изобарном процессе (p=const) подведённое тепло расходуется как на изменение внутренней энергии, так и на совершение работы: q=Δh = cpΔT, l=pΔv. В изотермическом процессе (T=const) температура постоянна, поэтому внутренняя энергия газа не меняется (Δu=0), и вся подведённая теплота полностью превращается в работу: q=l=RTln(v2/v1).
Адиабатный процесс протекает без теплообмена с окружающей средой (q=0) и описывается уравнением pv^k=const, где k=cp/cv — показатель адиабаты. В этом процессе работа совершается исключительно за счёт убыли внутренней энергии газа. Обобщающим для всех перечисленных является политропный процесс с уравнением pv^n=const, где n — показатель политропы. При n=0 процесс превращается в изобарный, при n=1 — в изотермический, при n=k — в адиабатный, а при n → ∞ — в изохорный.
Графическое изображение этих процессов на (p-v) и (T-s) диаграммах позволяет наглядно определить работу и теплоту. В реальных тепловых установках (компрессорах, двигателях внутреннего сгорания, газовых турбинах) протекающие рабочие процессы чаще всего аппроксимируются политропными или адиабатными сжатиями и расширениями, что является основой термодинамического расчёта циклов.

7. Термодинамика смеси идеальных газов.
Краткий ответ: Смесь идеальных газов — это механическая смесь нескольких газов, не вступающих между собой в химические реакции. Её поведение подчиняется закону Дальтона, согласно которому общее давление смеси p равно сумме парциальных давлений каждого из её компонентов: p = ∑pi. Парциальным давлением компонента называется давление, которое он оказывал бы, если бы один занимал весь объём смеси при той же температуре. Согласно закону Амага, аналогичное соотношение справедливо и для парциальных объёмов: V = ∑Vi.
Состав смеси задаётся массовыми (gi = mi / m) или объёмными (мольными) долями (ri = Vi / V), причём сумма долей всех компонентов равна единице (∑gi = 1, ∑ri = 1). Зная состав, вычисляют кажущуюся (среднюю) молярную массу смеси μсмеси = ∑ri μi и её удельную газовую постоянную:
Rсмеси = ∑gi Ri = Rμ/μсмеси,
где Rμ≈ 8,314 Дж/(моль•К). Это позволяет использовать для смеси стандартное уравнение состояния идеального газа: pV = m Rсмеси T.
Термодинамические свойства смеси (внутренняя энергия, энтальпия, энтропия и теплоёмкость) обладают свойством аддитивности — они складываются из соответствующих величин отдельных компонентов. Так, изобарная и изохорная массовые теплоёмкости смеси определяются по формулам:
cp,смеси = ∑gi cp,i, cv,смеси = ∑gi cv,i.
Если состав задан объёмными долями, используют объёмные теплоёмкости: cp,смеси' = ∑ri cp,i'. На основе этих величин рассчитывают показатель адиабаты смеси kсмеси = cp,смеси / cv,смеси и изменения основных функций состояния при различных процессах. Изучение термодинамики смесей имеет принципиальное значение для теплоэнергетики, вентиляции и теплогазоснабжения. Наиболее распространёнными в технике смесями газов являются сухой атмосферный воздух (смесь азота, кислорода, аргона и др.), природный и попутный газы, продукты сгорания топлива в котлах, газовых турбинах и двигателях внутреннего сгорания.

8. Влажный воздух.
Краткий ответ: Влажный воздух в технической термодинамике рассматривается как бинарная смесь сухого воздуха и водяного пара. К нему применим закон Дальтона: общее барометрическое давление p равно сумме парциальных давлений сухого воздуха pсух и водяного пара pп (p = pсух + pп). При этом водяной пар в воздухе может находиться как в ненасыщенном (перегретом) состоянии, так и в состоянии насыщения, когда его парциальное давление достигает максимально возможного значения pнас при данной температуре.
Состояние влажного воздуха определяется комплексом термодинамических параметров: относительной влажностью φ= (pп / pнас) • 100%, влагосодержанием d (массой водяного пара в граммах, приходящейся на 1 кг сухого воздуха) и энтальпией h. Влагосодержание выражается через парциальное давление пара формулой:
d = 622 pп/p – pп [г/кг с.в.]
Важными температурными критериями являются температура точки росы tp (температура, при которой воздух при данном d достигает 100% влажности и начинает выпадать конденсат) и температура мокрого термометра tм (температура предельного адиабатного охлаждения воздуха за счёт испарения воды).
Для анализа и расчёта процессов обработки воздуха широко используется I-d (или h-d) диаграмма Рамзина (Молье). На ней в косоугольной системе координат нанесены линии постоянных значений температуры, энтальпии, влагосодержания, относительной влажности и парциального давления. Диаграмма позволяет наглядно строить и рассчитывать основные технологические процессы: нагревание (d = const), охлаждение с осушением (при снижении температуры ниже tp), адиабатное увлажнение (h ≈ const) и смешение различных воздушных потоков.
Закономерности термодинамики влажного воздуха составляют теоретическую основу расчета систем вентиляции, кондиционирования воздуха (ОВК) и сушильных установок. Кроме того, оценка влажностного состояния воздуха критически важна в строительной теплофизике для предотвращения выпадения конденсата на внутренних поверхностях помещений и в толще ограждающих конструкций, что напрямую влияет на микроклимат и долговечность зданий.

9. Основные закономерности течения газа в соплах и диффузорах.
Краткий ответ: Сопла и диффузоры — это профилированные каналы, предназначенные для регулирования скорости и давления движущегося потока газа. В сопле происходит разгон газа (преобразование потенциальной энергии давления и энтальпии в кинетическую энергию), сопровождающийся падением давления. В диффузоре осуществляется обратный

процесс: поток тормозится, а его кинетическая энергия преобразуется в энергию давления. Анализ течения сжимаемого газа в таких каналах основывается на уравнениях неразрывности, сохранения энергии и состояния.
Характер изменения площади поперечного сечения канала A в зависимости от изменения скорости v определяется числом Маха M = v / a (где a — местная скорость звука) и описывается соотношением Гюгоньо:
dA/A = (M^2 – 1)dv/v.
Из этого уравнения следует, что при дозвуковом течении (M < 1) для ускорения газа (dv > 0) канал должен сужаться (dA < 0), а для торможения (dv < 0) — расширяться (dA > 0). При сверхзвуковом течении (M > 1) закономерность меняется на противоположную: сверхзвуковое сопло должно быть расширяющимся, а сверхзвуковой диффузор — сужающимся.
Для непрерывного разгона газа от дозвуковых скоростей до сверхзвуковых применяется сопло Лаваля — комбинированный сужающе-расширяющийся канал. В самом узком (критическом) сечении скорость потока достигает скорости звука (M = 1).
Переход через скорость звука возможен только при достижении критического отношения давлений:
βкр = ркр/p0 = ≤ ft(2/k+1)^k/k-1,
где k — показатель адиабаты (для воздуха βкр ≈ 0,528). Если давление за соплом выше критического, сопло работает в недорасширенном или дозвуковом режиме, и в расширяющейся части поток начинает тормозиться.
В реальных процессах течение газа сопровождается трением и волновыми явлениями. При торможении сверхзвукового потока в диффузорах образуются скачки уплотнения (ударные волны), приводящие к скачкообразному росту давления, температуры и необратимым потерям энергии. Закономерности течения в соплах и диффузорах составляют основу расчета паровых и газовых турбин, реактивных двигателей, эжекторов, компрессоров, а также фасонных элементов систем вентиляции и пневмотранспорта.

10. Термодинамический анализ процессов в компрессорах.
Краткий ответ: Компрессор — это машина, предназначенная для сжатия и транспортировки газов за счёт затраты внешней механической работы. В технической термодинамике термодинамический анализ работы компрессора основан на сравнении трёх базовых процессов сжатия: изотермического (T=const), адиабатного (q=0) и политропного (1 < n < k). Изотермическое сжатие является наиболее экономичным, так как всё выделяющееся при сжатии тепло полностью отводится, а затрачиваемая работа минимальна. Напротив, адиабатное сжатие происходит без теплоотвода, сопровождается максимальным ростом температуры и требует наибольших затрат энергии. Реальный процесс сжатия всегда является политропным, при котором происходит частичный отвод тепла через стенки рабочей камеры.
Удельная техническая работа, затрачиваемая на сжатие и перемещение газа в проточной системе компрессора, определяется интегралом lтех = ∫_p1^p2 v dp. Для изотермического процесса работа рассчитывается как lиз = RT1 ln(p2/p1), а для политропного выражается формулой:
lпол = n/(n–1) R T1 ≤ ft[≤ft(p2/p1)^(n–1/(n – 1))].
На p-v диаграмме работа сжатия наглядно изображается площадью слева от линии процесса (до оси давлений). Чем ближе политропа сжатия к изотерме (чем меньше показатель политропы n), тем меньше площадь и, следовательно, меньше расходуемая мощность привода.
При высоких степенях повышения давления (p2/p1 > 4…6) одноступенчатое сжатие становится неэффективным и технически затруднительным. Из-за сильного нагрева газа нарушаются условия смазки и прочность деталей, а наличие вредного (вредно-остаточного) объёма в цилиндре приводит к падению коэффициента подачи. Для устранения этих недостатков применяют многоступенчатое сжатие с промежуточным охлаждением газа между ступенями. Это позволяет приблизить ступенчатый процесс к изотермическому, существенно снизить расход энергии, уменьшить конечную температуру и улучшить объёмный КПД компрессора.
Эффективность компрессорных установок оценивается с помощью изотермического (ηиз = Lиз / Lдейств) или адиабатного/изоэнтропного (ηs = Ls / Lдейств) КПД, которые учитывают внутренние гидравлические потери, необратимость теплообмена и механическое трение. Термодинамический анализ процессов сжатия составляет расчетную основу при проектировании поршневых, винтовых, центробежных и осевых компрессоров, используемых в холодильных машинах, системах кондиционирования и вентиляции, газопроводах, пневмоприводах и газотурбинных установках.

11. Термодинамические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.
Краткий ответ: Поршневой двигатель внутреннего сгорания (ДВС) преобразует химическую энергию топлива в теплоту, а затем в механическую работу. Для теоретического анализа работы ДВС реальные открытые процессы сгорания и газообмена заменяют замкнутыми обратимыми термодинамическими циклами идеального газа. В зависимости от способа подвода теплоты выделяют три основных идеализированных цикла: с подводкой теплоты при постоянном объёме (цикл Отто), при постоянном давлении (цикл Дизеля) и смешанный подвод (цикл Тринклера).
Цикл Отто (v=const) служит моделью бензиновых и газовых двигателей с принудительным воспламенением от искры. Он состоит из адиабатного сжатия, изохорного подвода теплоты (имитирующего быстрое сгорание смеси), адиабатного расширения (рабочего хода) и изохорного отвода теплоты. Цикл Дизеля (p=const) предполагает изобарный подвод теплоты, что исторически соответствовало медленному впрыску топлива в тихоходных дизелях. Современные быстроходные дизельные двигатели работают по смешанному циклу (Тринклера), в котором первая часть топлива сгорает при постоянном объёме, а вторая — при постоянном давлении.
Термический КПД ηt циклов ДВС определяется геометрической степенью сжатия ε = V1 / V2, а также коэффициентами повышения давления λ= p3 / p2 и предварительного расширения ρ= v3 / v2. При одинаковой степени сжатия наибольший КПД имеет цикл Отто:
ηt,Отто = 1 – 1/(ε^k – 1).
Однако дизельные и смешанные циклы допускают значительно большие степени сжатия (ε= 14…22 против ε= 8…12 у бензиновых двигателей без детонации), благодаря чему реальные дизельные двигатели обладают более высокой экономичностью. Реальные рабочие процессы ДВС отличаются от идеальных термодинамических циклов наличием гидравлических потерь при впуске и выпуске (насосные потери), конечностью скорости сгорания, теплообменом со стенками цилиндра и утечками газа. Тем не менее, термодинамический анализ идеальных циклов позволяет установить

предельные границы эффективности, обосновать преимущество газотурбинного наддува и определить основные направления совершенствования двигателей.

12. Термодинамические циклы паротурбинных установок.
Краткий ответ: Паротурбинные установки (ПТУ) являются основой современной тепловой и атомной электроэнергетики. Рабочим телом в них служит водяной пар, совершающий фазовые превращения. В качестве эталонного теоретического цикла ПТУ используется цикл Ренкина, который лишен недостатков идеального цикла Карно для влажного пара (таких как необходимость сжатия влажного пара в компрессоре и эрозия лопаток турбины). Цикл Ренкина включает следующие последовательные процессы: испарение и перегрев пара в котле (p=const), адиабатное расширение пара в турбине (s=const), конденсацию отработанного пара в конденсаторе (p=const, T=const) и сжатие питательной воды насосом (v ≈ const).
На T-s и h-s диаграммах цикл Ренкина наглядно иллюстрирует преимущество перехода к перегретому пару. Термический КПД цикла вычисляется как отношение полезной работы к подведенной теплоте:
$\eta t = l_т – l_н/q1 = (h1 – h2) – (h4 – h3)/h1 – h4$,
где h1 — энтальпия свежего перегретого пара, h2 — энтальпия пара за турбиной, h3 — энтальпия конденсата, h4 — энтальпия воды после питательного насоса. Так как работа насоса $l_н$ крайне мала по сравнению с работой турбины $l_т$, ей часто пренебрегают при ориентировочных расчетах.
Повышение термического КПД паротурбинных установок достигается путем увеличения параметров свежего пара (давления и температуры) и снижения давления в конденсаторе. Для предотвращения повышенной влажности пара в последних ступенях турбины и дополнительного роста КПД применяют промежуточный перегрев пара. Кроме того, важнейшим способом повышения эффективности является регенеративный подогрев питательной воды, при котором вода перед подачей в котел нагревается паром, отбираемым из промежуточных ступеней турбины.
В современных энергоблоках используются сверхкритические и суперсверхкритические параметры пара (давление до 25–30 МПа, температура до 600…620 °С), что позволяет достигать абсолютного КПД электростанции на уровне 42–46%. В промышленности и теплофикации широкое распространение получили теплофикационные ПТУ (ТЭЦ), в которых отработавший пар используется не только для выработки электроэнергии, но и для централизованного теплоснабжения, что обеспечивают комплексное использование топлива с суммарным коэффициентом использования энергии до 80–85%.

13. Термодинамический цикл газотурбинной установки.
Краткий ответ: Газотурбинная установка (ГТУ) — это энергетический агрегат, в котором теплота сгорания топлива преобразуется в механическую работу расширяющихся продуктов сгорания. В отличие от паротурбинных установок, рабочим телом в ГТУ служат сжатые газы (воздух и продукты сгорания), непрерывно проточные через систему без фазовых переходов. Базовой теоретической моделью для ГТУ замкнутого и открытого типов является цикл Брайтона (или цикл Брайтона — Джуэля) с изобарным подводом теплоты.
Цикл Брайтона состоит из четырех основных процессов: адиабатного сжатия атмосферного воздуха в компрессоре (1→2), изобарного подвода теплоты в камере сгорания (2→3), адиабатного расширения высокотемпературных газов в турбине (3→4) и изобарного отвода теплоты в атмосферу или охлаждающее устройство (4→1). Часть мощности, вырабатываемой турбиной, расходуется на привод компрессора (до 50–60%), а оставшаяся полезная мощность подается на электрогенератор или приводной механизм.
Термический КПД цикла Брайтона определяется степенью повышения давления в компрессоре $\beta = p2 / p1$ и показателем адиабаты рабочей среды k:
$\eta t = 1 – 1/\beta^{((k-1)/k)}$.
Из формулы видно, что КПД растет с увеличением степени сжатия β. Однако рост β ограничен допустимой температурой газов перед турбиной Т3, определяемой жаропрочностью рабочих лопаток. Полезная работа цикла достигает максимума при некотором оптимальном значении βопт, зависящем от отношения начальной и максимальной температур (Т3/Т1).
Для повышения эффективности ГТУ применяют регенерацию теплоты отходящих газов (предварительный подогрев воздуха за компрессором отработавшими газами турбины), ступенчатое сжатие с промежуточным охлаждением и многоступенчатое расширение с промежуточным подогревом. Широкое распространение получили парогазовые установки (ПГУ), где отходящие газы ГТУ направляются в котел-утилизатор для выработки пара и привода паровой турбины. КПД современных бинарных ПГУ достигает рекордных значений 60–64%, что делает их наиболее перспективными объектами в теплоэнергетике и теплогазоснабжении.

14. Виды и количественные характеристики переноса тепла, понятие теплоотдачи и теплопередачи.
Краткий ответ: Перенос тепла (теплообмен) — это самопроизвольный нереобратимый процесс распространения тепловой энергии в пространстве, вызванный наличием разности температур. В зависимости от физической природы различают три основных вида теплообмена: теплопроводность (перенос энергии за счет микрочастиц тела без перемещения его массы), конвекцию (перенос тепла перемещающимися макрообъемами жидкости или газа) и тепловое излучение (перенос энергии посредством электромагнитных волн). На практике эти виды переноса чаще всего протекают совместно (сложный теплообмен).
Количественными характеристиками переноса тепла являются количество теплоты Q [Дж], тепловой поток Q или $Q_т$ [Вт] (количество теплоты, переданное в единицу времени) и плотность теплового потока q [Вт/м^2] — тепловой поток, приходящийся на единицу площади поверхности A:
$q = Q_т/A$.
Плотность теплового потока является векторной величиной, направленной в сторону убывания температуры.
В теплотехнике разделяют понятия теплоотдачи и теплопередачи. Теплоотдача — это процесс конвективно-лучистого теплообмена между поверхностью твердого тела и омывающей ее средой (жидкостью или газом). Интенсивность теплоотдачи описывается законом Ньютона — Рихмана:
$q = \alpha(t_{ст} – t_ж)$,
где α [Вт/(м^2•К)] — коэффициент теплоотдачи, $t_{ст}$ и $t_ж$ — температуры поверхности стенки и омывающей среды.

Коэффициент α зависит от скорости и режима движения среды, ее теплофизических свойств и геометрии поверхности.
Теплопередача — это суммарный процесс переноса тепла от одной подвижной среды (горячего теплоносителя) к другой (холодному теплоносителю) через разделяющую их твердую стенку. Процесс включает теплоотдачу от горячей среды к стенке, теплопроводность внутри стенки и теплоотдачу от стенки к холодной среде. Расчет плотности теплового потока при теплопередаче выполняется по формуле теплопередачи:
q = k (tж1 – tж2),
где k [Вт/(м^2•К)] — коэффициент теплопередачи, а величина Rт = 1/k — общее термическое сопротивление теплопередаче. Понятия теплоотдачи и теплопередачи являются ключевыми при расчете ограждающих конструкций зданий, теплообменников, паровых котлов и трубопроводов теплоснабжения.

15. Передача тепла теплопроводностью: закон Фурье, физический смысл коэффициента теплопроводности.
Краткий ответ: Теплопроводность представляет собой процесс переноса тепловой энергии между микрочастицами (атомами, молекулами, свободными электронами) соприкасающихся частей тела, обусловленный их хаотическим движением без перемещения массы вещества. Основным законом, описывающим явление теплопроводности в сплошной среде, является закон Фурье. Согласно этому закону, вектор плотности теплового потока q [Вт/м^2] прямо пропорционален градиенту температуры grad t:
q = –λ grad t = –λ∂t/∂n,
где знак «минус» указывает на то, что тепловая энергия самопроизвольно передается в направлении убывания температуры (от более нагретых участков к менее нагретым).
Коэффициент пропорциональности λ [Вт/(м•К)] называется коэффициентом теплопроводности. Его физический смысл заключается в том, что он численно равен количеству теплоты, проходящему в единицу времени через единицу площади изотермической поверхности при градиенте температуры, равном 1 К/м (или при перепаде температур в 1 К на толщине материала 1 м). Чем выше значение λ, тем лучше материал проводит тепло, и наоборот, малые значения коэффициента характеризуют высокие теплоизоляционные свойства материала.
Величина коэффициента теплопроводности зависит от химической природы вещества, его агрегатного состояния, микроструктуры, плотности, влажности и температуры. Наибольшей теплопроводностью обладают металлы (λ≈ 10…400 Вт/(м•К)) за счет наличия свободных электронов. У сухих газов и пористых материалов значения λ крайне малы (λ≈ 0,02…0,05 Вт/(м•К)), что делает их эффективными теплоизоляторами. При увлажнении пористых строительных материалов их теплопроводность резко возрастает, так как вода (λ≈ 0,6 Вт/(м•К)) проводит тепло значительно лучше воздуха (λ≈ 0,026 Вт/(м•К)).
Закон Фурье и физический смысл коэффициента теплопроводности составляют фундамент расчетной строительной теплофизики и теплотехники. На их основе рассчитывают термическое сопротивление ограждающих конструкций (стен, перекрытий, окон), определяют нормативную толщину теплоизоляции трубопроводов систем теплогазоснабжения, паровых котлов и промышленного оборудования, обеспечивая энергоэффективность и нормативный микроклимат помещений.

16. Уравнение теплопроводности и условия однозначности.
Краткий ответ: Дифференциальное уравнение теплопроводности (уравнение Фурье) является фундаментальным математическим описанием пространственно-временного распределения температуры в сплошной среде. В наиболее общем виде для анизотропной среды с внутренними источниками теплоты qv [Вт/м^3] оно формулируется на основе закона сохранения энергии и закона Фурье. Для изотропного тела с постоянным коэффициентом теплопроводности λ уравнение имеет вид:
∂t/∂τ = a □^2 t + qv/ρcp,
где t — температура, τ — время, □^2 = ∂^2/∂x^2 + ∂^2/∂y^2 + ∂^2/∂z^2 — оператор Лапласа, ρ — плотность, ср — удельная теплоемкость, а a = λ/ρc_p [м^2/с] — коэффициент температуропроводности, характеризующий скорость изменения температуры в нестационарных процессах.
Само по себе дифференциальное уравнение описывает класс однородных процессов и имеет бесконечное множество решений. Для получения единственного решения конкретной практической задачи необходимо задать условия однозначности (краевые условия), которые включают геометрические, физические, начальные и граничные условия. Геометрические условия определяют форму и размеры тела; физические условия задают теплофизические свойства материала (λ, ρ, ср) и интенсивность внутренних источников тепла qv.
Начальные условия заменяют временную неопределенность и необходимы только для нестационарных процессов (∂t / ∂τ≠ 0), задавая распределение температуры по всему объему тела в начальный момент времени τ= 0: t(x, y, z, 0) = f(x, y, z).
Граничные условия (краевые условия I–IV родов) описывают взаимодействие поверхности тела с окружающей средой на его границах:
• I род (Дирихле): задается распределение температуры на поверхности тела tст = f(τ);
• II род (Неймана): задается плотность теплового потока на поверхности qст = f(τ);
• III род (Робин/Ньютон): задается температура омывающей среды tж и коэффициент теплоотдачи α (-λ∂t/∂n = α(tст – tж));
• IV род: условия сопряжения на границе раздела двух соприкасающихся тел с разными теплофизическими свойствами (равенство температур и тепловых потоков).
Совместное решение дифференциального уравнения теплопроводности с соответствующими условиями однозначности позволяет рассчитать температурные поля в элементах зданий, тепловой изоляции, трубопроводах, фундаментах (включая промерзание грунтов) и промышленном оборудовании, что критически важно для проектирования систем ТГВ и оценки эксплуатационной надежности строительных конструкций.

17. Передача теплоты через многослойную плоскую стенку и коэффициент теплопередачи.
Краткий ответ: Передача теплоты через многослойную плоскую стенку — это классический процесс сложного теплообмена, при котором тепловая энергия последовательно переносится от одного подвижного теплоносителя

(например, внутреннего воздуха помещения) к другому (наружному воздуху) через конструкцию, состоящую из нескольких плоских слоёв различных материалов. Схема широко применяется в строительной теплофизике для расчёта ограждающих конструкций (стен с утеплением и штукатуркой, сендвич-панелей, многослойных перекрытий), а также в промышленной теплотехнике при проектировании футеровки печей и плоской теплоизоляции.
При установившемся (стационарном) тепловом режиме плотность теплового потока q [Вт/м^2] остается постоянной через все слои и описывается формулой теплопередачи:
q = k (tж1 – tж2) = tж1 – tж2/Rт,
где tж1 и tж2 — температуры горячей и холодной сред, k [Вт/(м^2•К)] — коэффициент теплопередачи, а Rт = 1/k [м^2•К/Вт] — полное термическое сопротивление теплопередаче. Полное сопротивление складывается из сопротивления теплоотдаче на внутренней поверхности (1/α1), суммы термических сопротивлений теплопроводности каждого из n слоёв (δi / λi) и сопротивления теплоотдаче на наружной поверхности (1/α2):
Rт = 1/k = 1/α1 + ∑_i=1^n δi/λi + 1/α2,
где δi — толщина $-го слоя [м], а λi — его коэффициент теплопроводности [Вт/(м•К)].
Распределение температуры по толщине каждого отдельного слоя стенки является линейным (при постоянных коэффициентах λi), а перепад температур на i-м слое прямо пропорционален его термическому сопротивлению: Δti = q • (δi / λi). Наибольший перепад температур наблюдается в слоях с малым коэффициентом теплопроводности (эффективных теплоизоляторах). Расчёт промежуточных температур на границах слоёв критически важен для оценки влажностного режима стенки, определения положения точки росы и исключения выпадения конденсата внутри конструкции.
Коэффициент теплопередачи k показывает, какое количество теплоты проходит в единицу времени через 1 м^2 поверхности стенки при разности температур омывающих сред в 1 К. Чем ниже коэффициент k (и, соответственно, выше полное термическое сопротивление Rт), тем выше теплозащитные свойства конструкции. В современном строительстве повышение Rт за счет применения высокоэффективной минераловатной или полимерной изоляции позволяет существенно сократить теплопотери зданий, снизить затраты на отопление и кондиционирование, а также обеспечить нормативный микроклимат помещений.

18. Способы интенсификации теплопередачи.
Краткий ответ: Способы интенсификации теплопередачи направлены на повышение эффективности теплообменных процессов в различных системах — от промышленных установок до бытовых приборов. Основная цель — увеличить коэффициент теплопередачи при тех же температурных градиентах и геометрических параметрах оборудования.
Один из наиболее распространённых методов — увеличение площади поверхности теплообмена. Это достигается за счёт применения оребрённых или гофрированных поверхностей, пластинчатых конструкций, труб с внутренними перегородками. Такой подход позволяет существенно увеличить количество точек контакта между теплоносителями.
Не менее важен выбор материалов с высокой теплопроводностью. Использование меди, алюминия или специальных сплавов в конструкциях теплообменников снижает термическое сопротивление и ускоряет перенос теплоты. Кроме того, применение наноструктурированных покрытий может улучшить адгезию и теплоотдачу на микроуровне.
Также широко применяются активные методы интенсификации: принудительная циркуляция теплоносителей, вибрация поверхностей, ультразвуковая обработка. Эти способы позволяют нарушить пограничный слой у поверхности теплообмена, уменьшить его толщину и тем самым повысить интенсивность теплопередачи.

19. Передача теплоты через многослойную цилиндрическую стенку. Линейная плотность теплового потока.
Краткий ответ: Передача теплоты через многослойную цилиндрическую стенку — важный процесс в теплотехнике, встречающийся при расчёте теплоизоляции труб, теплообменников и других цилиндрических конструкций. В отличие от плоской стенки, здесь площадь поверхности теплообмена изменяется по радиусу, что существенно влияет на распределение температур и величину теплового потока.
Основной характеристикой в таких задачах является линейная плотность теплового потока ql (Вт/м) — количество теплоты, проходящее через единицу длины цилиндрической стенки за единицу времени. Она позволяет удобно оценивать тепловые потери по длине трубопровода, не привязываясь к конкретной длине участка.
Для многослойной цилиндрической стенки линейная плотность теплового потока определяется через суммарное термическое сопротивление всех слоёв. Формула имеет вид:
ql = (T1 – T2)/∑_i=1^ndi/(2λiln(ri+1/ri)),
где:
- T1, T2 —температуры на внутренней и внешней поверхностях стенки;
- di — толщина ii-го слоя;
- λi — коэффициент теплопроводности материала i-го слоя;
- ri, ri+1 — внутренний и внешний радиусы i-го слоя.

Расчёт линейной плотности теплового потока через многослойную цилиндрическую стенку позволяет оптимизировать конструкцию теплоизоляции, минимизировать тепловые потери и обеспечить безопасную эксплуатацию оборудования.

20. Уравнение нестационарной теплопроводности, начальные и граничные условия. Существующие методы решения.
Краткий ответ: Уравнение нестационарной теплопроводности описывает процесс распространения тепла в теле, при котором температурное поле изменяется во времени. В дифференциальной форме для изотропной среды оно представляет собой параболическое уравнение второго порядка: dT/ dt = a □^2 T, где T — температура, t — время, а a — коэффициент температуропроводности материала. Физически это уравнение выражает закон сохранения энергии, связывая скорость изменения температуры в точке с пространственной кривизной температурного профиля.
Для получения единственного решения математическая модель требует дополнения начальными и граничными условиями. Начальное условие задает распределение температуры по всему объему тела в начальный момент времени (t=0).
Граничные условия определяют тепловой режим на поверхностях тела и классифицируются на четыре основных рода. Условия первого рода (задача Дирихле) задают температуру на границе; второго рода (задача Неймана) — плотность

теплового потока через поверхность; третьего рода (смешанная задача) описывают конвективный теплообмен со средой по закону Ньютона-Рихмана; четвертого рода обеспечивают идеальные термический контакт и равенство потоков на стыке двух тел.
Аналитические методы решения строго применимы лишь к идеализированным задачам с простой геометрией (пластина, цилиндр, шар). К ним относятся метод разделения переменных Фурье, использование интегральных преобразований Лапласа или Ханкеля, а также классический метод источников (функция Грина), позволяющий строить решения для сложных начальных распределений.
В практических инженерных расчетах чаще всего применяются численные методы аппроксимации исходного дифференциального уравнения системой алгебраических. Наиболее распространенным является метод конечных разностей (МКР), включая явную и неявную схемы Эйлера, а также более точный метод Кранка-Николсон. Для областей сложной формы используются метод конечных элементов (МКЭ) и метод контрольного объема, которые лежат в основе большинства современных пакетов компьютерного моделирования теплообмена.

21. Конвективный теплообмен: закон Ньютона-Рихмана, коэффициент теплоотдачи и факторы, влияющие на его величину.
Краткий ответ: Конвективный теплообмен представляет собой процесс переноса теплоты, осуществляемый совместным действием конвекции (переноса вещества потоком жидкости или газа) и теплопроводности в тонком пристенном слое. Математически интенсивность этого процесса на границе раздела фаз описывается законом Ньютона-Рихмана: плотность теплового потока q прямо пропорциональна разности температур между поверхностью стенки Tc и омывающей средой T0. Формула закона имеет вид $q = \alpha(T_{ст} – T0)$, где α — коэффициент теплоотдачи.
Коэффициент теплоотдачи α является ключевой характеристикой интенсивности процесса. Физический смысл этой величины заключается в плотности теплового потока при температурном напоре (разности температур) в один градус. В системе СИ он измеряется в Вт/(м²•К). Важно понимать, что это не фундаментальное свойство материала, а комплексная параметрическая характеристика всей системы «тело — среда», которая учитывает механизм движения теплоносителя и его физические свойства.
Величина коэффициента теплоотдачи зависит от огромного числа факторов. К определяющим относятся физико-химические свойства теплоносителя (плотность, вязкость, теплопроводность, удельная теплоемкость), режим течения (ламинарный или турбулентный) и скорость движения среды. Также существенное влияние оказывают геометрия поверхности, ее шероховатость, направление теплового потока (нагревание или охлаждение) и наличие отложений или загрязнений на стенке, которые создают дополнительное термическое сопротивление.

22. Тепловой пограничный слой и термический начальный участок.
Краткий ответ: Тепловой пограничный слой — это тонкая область течения жидкости или газа, прилегающая к поверхности твердого тела, внутри которой происходит основное изменение температуры. В пределах этого слоя температура теплоносителя меняется от значения на стенке до температуры набегающего невозмущенного потока. За его пределами температурное поле считается практически однородным, а поперечный перенос теплоты осуществляется исключительно за счет теплопроводности самого рабочего тела.
Толщина теплового пограничного слоя напрямую зависит от физических свойств среды (вязкости и теплопроводности) и режима течения. Между динамическим (скоростным) и тепловым слоями существует тесная связь: если число Прандтля для жидкости равно единице, эти слои совпадают по толщине. При числах Прандтля больше единицы тепловой слой тоньше скоростного, так как молекулярная теплопроводность отстает от вязкого трения, а при числах меньше единицы — наоборот, распространяется дальше в поток].
Участок трубы или пластины от начала обогрева до момента смыкания тепловых слоев у оси канала называется термическим начальным участком (участком гидродинамической и тепловой стабилизации). На этом отрезке толщина пограничного слоя постепенно нарастает от нуля до тех пор, пока не заполнит все сечение потока. Именно здесь интенсивность теплоотдачи максимальна, поскольку градиенты температуры вблизи стенки наиболее крутые, а коэффициент теплоотдачи плавно снижается вдоль потока по мере развития слоя.
За пределами термического начального участка наступает режим стабилизированного теплообмена. Толщина пограничного слоя перестает расти, профиль температуры становится неизменным в продольном направлении (самоподобным), а коэффициент теплоотдачи принимает постоянное значение, характерное для данного типа течения. Понимание структуры этих слоев критически важно для инженерных расчетов, так как именно в пристенной зоне формируется основное термическое сопротивление процесса конвекции.

23. Виды критериальных уравнений конвективного теплообмена. Физический смысл критериев подобия Nu, Re, Gr, Pr.
Краткий ответ: Критериальные уравнения конвективного теплообмена представляют собой эмпирические зависимости, полученные методами теории подобия. Они позволяют обобщить результаты единичных экспериментов и использовать их для расчета широкого класса подобных процессов. В общем виде такие уравнения связывают безразмерный коэффициент теплоотдачи (число Нуссельта) с критериями, описывающими гидродинамику и физические свойства среды: Nu = f(Re, Pr) для вынужденной конвекции и Nu = f(Gr, Pr) для свободной.
Физический смысл основных критериев подобия заключается в следующем:
Число Нуссельта (Nu) — это безразмерный коэффициент теплоотдачи. Оно показывает отношение интенсивности переноса теплоты конвекцией к интенсивности чисто молекулярной теплопроводности через слой такой же толщины. Чем выше Nu, тем эффективнее работает конвекция по сравнению с простой проводимостью тепла.
Число Рейнольдса (Re) характеризует режим течения жидкости или газа. Это отношение сил инерции к силам вязкого трения. Именно оно определяет переход от упорядоченного ламинарного движения к хаотичному турбулентному, при котором перемешивание слоев резко увеличивает теплообмен.
Число Грасгофа (Gr) является аналогом числа Рейнольдса для естественной (свободной) конвекции. Оно отражает соотношение подъемных (архимедовых) сил, возникающих из-за разности плотностей нагретых и холодных слоев в поле тяжести, и сил вязкости.

Число Прандтля (Pr) описывает теплофизические свойства самой среды, представляя собой отношение коэффициента кинематической вязкости к коэффициенту температуропроводности. Этот критерий показывает, какой механизм — перенос импульса (вязкость) или распространение температуры — протекает быстрее, и во сколько раз толщина скоростного пограничного слоя отличается от теплового.

24. Теплоотдача при конденсации и кипении.
Краткий ответ: Теплоотдача при конденсации и кипении — это процессы фазового перехода первого рода, характеризующиеся чрезвычайно высокой интенсивностью теплообмена за счет поглощения или выделения скрытой теплоты парообразования. При этом температура самого вещества остается постоянной и равной температуре насыщения при данном давлении, а тепловой поток определяется разностью температур между стенкой и паром (или жидкостью).
При конденсации пара на охлаждаемой поверхности выделяют два основных режима: пленочный и капельный. При пленочной конденсации поверхность полностью смачивается, и образующаяся сплошная пленка жидкости создает значительное термическое сопротивление, затрудняя отвод тепла. Капельная конденсация происходит на несмачиваемых поверхностях, где пар контактирует непосредственно со стенкой через отдельные капли; в этом случае интенсивность теплоотдачи может быть на порядок выше, чем при пленочном режиме.
Кипение классифицируют по характеру движения жидкости на пузырьковое и пленочное. Пузырьковое кипение возникает при умеренном перегреве стенки относительно температуры насыщения и сопровождается образованием отдельных паровых пузырей, что обеспечивает очень эффективный теплообмен из-за активного перемешивания слоев. При достижении критической плотности теплового потока режим сменяется пленочным кипением: вся поверхность затягивается сплошной паровой пленкой, которая обладает низкой теплопроводностью, вследствие чего коэффициент теплоотдачи резко падает.
Особенностью этих процессов является их высокая чувствительность к внешним факторам. Например, даже незначительная примесь неконденсирующихся газов (например, воздуха) в паре резко снижает эффективность конденсатора, так как газ скапливается у стенки и блокирует доступ свежего пара. Аналогично, состояние поверхности (шероховатость, наличие оксидных пленок) напрямую влияет на плотность центров парообразования при кипении и определяет переход между эффективными и кризисными режимами работы теплообменного аппарата.

25. Передача тепла излучением: основные понятия и определения, закон Стефана-Больцмана.
Краткий ответ: Передача тепла излучением — это единственный вид теплообмена, который может осуществляться в вакууме и прозрачных средах без непосредственного контакта тел. Физический механизм процесса заключается в испускании электромагнитных волн всеми телами, температура которых выше абсолютного нуля (0 К), вследствие хаотического теплового движения заряженных частиц внутри вещества. В отличие от теплопроводности и конвекции, здесь перенос энергии осуществляется фотонами.
Ключевым понятием теории является модель абсолютно черного тела (АЧТ) — идеализированного объекта, который полностью поглощает всё падающее на него излучение независимо от длины волны. Для реальных физических тел вводится понятие степени черноты ε — коэффициента, показывающего, какую долю от излучения АЧТ при той же температуре выдает данная поверхность. Интегральная плотность потока энергии, излучаемого поверхностью во всех направлениях и по всем длинам волн, называется энергетической светимостью.
Зависимость этой светимости от температуры описывается законом Стефана-Больцмана. Он гласит, что полная мощность излучения абсолютно черного тела прямо пропорциональна четвертой степени его абсолютной температуры: E0 = σT^4. Здесь σ — постоянная Стефана-Больцмана, равная приблизительно 5,67 10^{-8} Вт/(м²•К⁴). Для реальных серых тел закон уточняется с учетом их способности к излучению: E = εσ T^4, где ε < 1.
Важной особенностью радиационного теплообмена является резкая нелинейность: даже небольшое повышение температуры приводит к значительному росту тепловых потерь или притока лучистой энергии. При расчете теплообмена между двумя поверхностями учитывается не только разность их температур в четвертой степени, но и взаимное расположение тел через угловой коэффициент облученности, а также наличие экранов или промежуточной среды, которая может поглощать часть спектра.

26. Уравнения теплового баланса теплообменных аппаратов рекуперативного типа.
Краткий ответ: Рекуперативные теплообменные аппараты — это устройства, в которых теплота от горячего теплоносителя к холодному передается непрерывно через твердую разделяющую стенку (трубную доску, пластину) из теплопроводного материала. При этом сами среды одновременно омывают поверхность теплообмена и движутся в различных каналах, не смешиваясь друг с другом.
Уравнение теплового баланса рекуператора основывается на законе сохранения энергии для каждого потока в отдельности. В идеальном случае без потерь в окружающую среду количество теплоты Q, отдаваемое горячим теплоносителем, равно количеству теплоты, принимаемому холодным: Q = G1 cp1 (t1н – t1к) = G2 cp2 (t2к – t2н). Здесь G — массовый расход, cp — удельная изобарная теплоемкость, а индексы «н» и «к» обозначают начальную и конечную температуры соответствующих сред.
В реальных инженерных расчетах учитываются неизбежные потери тепла в окружающую среду через корпус аппарата с помощью коэффициента удержания тепла η (обычно составляющего 0,95–0,98). Тогда уравнение баланса принимает вид Q = η G1 cp1 (t1н – t1к) = G2 cp2 (t2к – t2н). Если процесс сопровождается изменением агрегатного состояния одной из сред (например, конденсацией пара), вместо произведения cp Δt используется удельная теплота фазового перехода r.
Для определения требуемой площади поверхности теплообмена (F) уравнение баланса дополняется кинетическим уравнением теплопередачи: Q = k F \Δ tcp. В этой формуле k — коэффициент теплопередачи, учитывающий термические сопротивления стенки и пограничных слоев, а Δtcp — среднелогарифмический температурный напор. Выбор схемы движения потоков (прямоток, противоток или перекрестный ток) напрямую влияет на величину этого напора и общую эффективность использования поверхности аппарата.

27. Основы методики расчета теплообменных аппаратов.
Краткий ответ: Методика расчета теплообменных аппаратов базируется на совместном решении уравнений теплового баланса и теплопередачи. В инженерной практике различают два основных вида расчетов: конструктивный и поверочный. Целью конструктивного (проектного) расчета является определение необходимой площади поверхности теплообмена для заданных тепловых нагрузок, расходов и температур теплоносителей. Поверочный расчет выполняется для уже существующего аппарата с известной площадью поверхности; его задача — определить конечные температуры рабочих сред и фактическую тепловую производительность при изменившихся режимах.
Основой любого теплового расчета служит уравнение теплопередачи $Q = k F \Delta tcp$. Здесь Q — тепловая нагрузка (количество передаваемой энергии), k — коэффициент теплопередачи, учитывающий суммарное термическое сопротивление стенки и пограничных слоев, F — площадь поверхности, а Δtcp — среднелогарифмический или среднеинтегральный температурный напор. Величина коэффициента k предварительно определяется через критериальные уравнения конвекции для каждого из теплоносителей по обе стороны разделяющей стенки.
Алгоритм расчета начинается с составления уравнения теплового баланса для определения тепловой нагрузки Q. Для этого используются данные о расходах (G), теплоемкостях (ср) и начальных температурах потоков. Затем вычисляется средний температурный напор, выбор формулы для которого зависит от схемы движения сред (прямоток, противоток или перекрестный ток). Подставив найденные значения в основное уравнение, находят требуемую поверхность F, после чего подбирают нормализованный аппарат из каталогов стандартных конструкций.
Завершающим этапом методики является гидравлический расчет. Он необходим для определения потерь давления теплоносителей при движении через каналы аппарата. На основе этих данных рассчитывается мощность насосов или компрессоров, необходимых для прокачки сред. Итогом всей процедуры становится эскизная компоновка аппарата, подбор тепловой изоляции и уточнение габаритных размеров устройства).

28. Типовые конструкции теплообменных аппаратов.
Краткий ответ: Теплообменные аппараты классифицируются прежде всего по способу передачи теплоты на поверхностные (рекуперативные и регенеративные) и смесительные. В рекуперативных аппаратах, составляющих основу современной промышленности, теплоносители разделены твердой стенкой и обмениваются энергией одновременно. Тип конструкции в этом случае определяется конфигурацией поверхности теплообмена: наиболее распространены трубчатые, пластинчатые и спиральные исполнения.
Самым массовым типом являются кожухотрубчатые теплообменники. Они состоят из цилиндрического корпуса (кожуха), внутри которого расположен пучок трубок. Один теплоноситель движется внутри трубок, а другой — в межтрубном пространстве. К их разновидностям относятся аппараты «труба в трубе» (простейшая конструкция для высоких давлений), оросительные (где жидкость стекает тонким слоем по наружной поверхности труб) и погружные (змеевики, опущенные в объем жидкости).
Пластинчатые теплообменники собираются из гофрированных металлических пластин, стянутых в раму. Между пластинами образуются узкие каналы, по которым чередуются горячий и холодный потоки. Благодаря высокой степени турбулизации потока даже при низких скоростях они обладают очень высокими коэффициентами теплопередачи и компактными размерами при значительной площади поверхности. Спиральные аппараты представляют собой два свернутых в рулон плоских канала; они эффективны для работы с загрязненными средами и вязкими жидкостями, так как создают эффект самоочищения].
Отдельно выделяют регенеративные аппараты, где одна и та же насадка (матрица) попеременно омывается горячим и холодным потоками, аккумулируя и отдавая тепло. Также важным признаком классификации является взаимное направление движения сред: прямоток, противоток (наиболее эффективный термодинамически) или перекрестный ток. Выбор конкретной конструкции диктуется назначением аппарата (подогреватель, конденсатор, испаритель), рабочим давлением, агрегатным состоянием веществ и требованиями к компактности.

29. Основные принципы организации энерго- и ресурсосберегающих технологий.
Краткий ответ: Энерго- и ресурсосберегающие технологии представляют собой комплекс инженерных, организационных и экономических мер, направленных на максимальное снижение потребления первичных ресурсов при сохранении или повышении полезного результата. В основе их организации лежит системный подход: рассматривается не отдельный узел, а весь жизненный цикл изделия или процесса — от добычи сырья до утилизации отходов. Главная цель заключается в минимизации прямых потерь энергии (например, через теплоизоляцию) и переходе к замкнутым производственным циклам.
Ключевым техническим принципом является внедрение глубокой рекуперации вторичных энергетических ресурсов. Это подразумевает улавливание тепла отходящих газов, охлаждающей воды или вентиляционных выбросов для повторного использования в технологическом процессе (подогрев сырья, получение пара). Параллельно реализуется стратегия модернизации оборудования: замена устаревших агрегатов на современные с высоким КПД, широкое применение регулируемого электропривода («частотников») и автоматизация управления режимами работы для исключения холостых ходов.
Важнейшим организационным принципом становится рационализация структуры производства и использование альтернативных источников. Сюда относится структурная перестройка предприятий в сторону выпуска менее энергоемкой продукции, локализация энергозатратных цехов, а также вовлечение в топливный баланс горючих производственных отходов и возобновляемых источников (солнечной, ветровой энергии). Неотъемлемой частью является строгий учет и контроль: повсеместное оснащение приборами учета позволяет выявлять скрытые потери и стимулировать персонал к бережливому отношению.
Реализация этих принципов обеспечивает не только прямую экономическую выгоду за счет снижения себестоимости, но и значительное экологическое преимущество — сокращение выбросов парниковых газов и вредных веществ. Перспективы развития связаны с концепцией «умного» производства и циркулярной экономики, где отходы одного технологического этапа становятся ценным сырьем или источником энергии для другого, формируя безотходную хозяйственную систему.

30. Тепловые насосы как пример энергосберегающей технологии: схемы, принцип действия, показатели эффективности.
Краткий ответ: Тепловой насос — это энергосберегающая технология, которая не производит тепло путем сжигания топлива, а «перекачивает» его из окружающей среды (воздуха, грунта или воды) в систему отопления здания. Принцип действия основан на обратном термодинамическом цикле Карно и идентичен работе кондиционера или холодильника, но с противоположной целью. Устройство забирает низкопотенциальное тепло из внешней среды через испаритель, где жидкий хладагент закипает даже при отрицательных температурах, превращаясь в газ.
Схема теплового насоса включает четыре основных элемента: компрессор, конденсатор, расширительный вентиль (ТРВ) и испаритель. Газообразный хладагент поступает в компрессор, где сжимается, резко повышая свою температуру до 60–80°C. В конденсаторе это высокопотенциальное тепло отдается теплоносителю системы отопления (воде для радиаторов или теплых полов), после чего охлажденный фреон проходит через ТРВ, теряет давление и снова готов поглощать энергию извне].
Ключевым показателем эффективности является коэффициент преобразования (COP). Он показывает отношение полученной тепловой энергии к затраченной электрической. Для современных систем COP составляет от 3 до 5 единиц: это означает, что на каждый 1 кВт затраченного электричества пользователь получает от 3 до 5 кВт тепла, обеспечивая экономию электроэнергии в 3–5 раз по сравнению с прямым электрообогревом. Также используется сезонный показатель SCOP, учитывающий работу оборудования в течение всего отопительного периода с учетом колебаний уличной температуры.
По типу источника низкопотенциального тепла различают схемы «воздух-воздух», «воздух-вода», «грунт-вода» и «вода-вода». Геотермальные насосы («грунт-вода») наиболее стабильны и эффективны зимой, так как температура земли на глубине постоянна (+5…+10°C), тогда как эффективность воздушных моделей падает при сильных морозах. Благодаря отсутствию выбросов продуктов горения и возможности работы в режиме охлаждения летом, тепловые насосы считаются одной из самых экологичных и перспективных технологий климатического контроля].

31. Возобновляемые источники энергии.
Краткий ответ: Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) — это энергоресурсы, которые естественным образом восполняются в окружающей среде за сроки, соизмеримые с продолжительностью человеческой жизни. В отличие от ископаемого топлива (угля, нефти и газа), на формирование которого ушли миллионы лет, ВИЭ опираются на постоянно действующие планетарные процессы: солнечное излучение, круговорот воды в природе, движение воздушных масс и тепло земных недр.
К основным видам возобновляемой энергетики относятся гидроэнергетика (использование силы рек и приливов), ветроэнергетика (преобразование кинетической энергии ветра турбинами), гелиоэнергетика (солнечные панели и коллекторы), геотермальная энергия (тепло горячих подземных источников) и биоэнергетика (переработка органических отходов и биомассы). На сегодняшний день гидроэнергетика остается крупнейшим источником ВИЭ в мире, однако наиболее быстрыми темпами растут мощности солнечной и ветровой генерации благодаря стремительному удешевлению технологий.
Главное преимущество этих технологий заключается в их экологичности: они практически не производят выбросов парниковых газов, способствуя борьбе с изменением климата. Кроме того, использование ВИЭ повышает энергетическую независимость государств и создает новые рабочие места. Однако существуют и вызовы: выработка многих видов «зеленой» энергии зависит от погоды и времени суток, а строительство крупных ГЭС или солнечных ферм требует значительных территорий и капиталовложений.
В России развитие ВИЭ также набирает обороты, хотя доля альтернативной энергетики пока уступает традиционной. Основными направлениями являются солнечные электростанции (СЭС), ветровые электростанции (ВЭС) и малые гидроэлектростанции. Несмотря на высокую начальную стоимость оборудования, глобальный тренд направлен на полный переход к безуглеродной экономике, где неисчерпаемость ресурсов становится главным фактором энергетической безопасности будущего.

3.2. Темы письменных работ

Лаб. работа Моделирование нестационарного теплового состояния плоской трехслойной стенки

Лаб. работа Определение тепловой характеристики и потерь давления воздухонагревателя при различных режимах работы системы вентиляции

Лаб. работа Моделирование конвективного теплообмена в двухмерной области

Лаб. работа Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов и труб системы отопления

Лаб. работа Определение удельного теплового потока от отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления

Курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"

1. Расчет турбонагнетателя двигателя внутреннего сгорания (ДВС);

2. Расчет теоретического цикла ДВС;

3. Расчет температурного поля в стенке цилиндра ДВС;

4. Расчет радиационного теплообмена.

3.3. Фонд оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Техническая термодинамика и теплообмен»

Вопросы к компетенции УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

1. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Установите соответствие между системами измерений единицами измерения давления.

Системы измерений:
1. СИ;
2. СГС;
3. Техническая система.

Единицы измерения давления:
А) дин/см^2;
Б) Н/м^2;
В) кгс/м^2;
Г) кг/м^2.

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-В

2. (Базовый уровень, 2 минуты)
Установите соответствие между различными видами газовой постоянной и соответствующими наименованиями.

Виды газовой постоянной:
1. Величина R в уравнении состояния идеального газа;
2. Величина Rμ в уравнении состояния идеального газа.

Наименования:
А) Индивидуальной газовой постоянной;
Б) Универсальной газовой постоянной);
В) Газовой постоянной.

Ответ: 1-А, 2-Б

3. (Повышенный уровень, 5 минут)
Установите соответствие между свойствами первого закона термодинамики и соответствующими пояснениями:

Свойства первого закона термодинамики:
1. Частным случаем какого закона является первый закон термодинамики?
2. Что не учитывается в первом законе термодинамики?

Пояснения:
А) Все необратимые потери, которые имеют место в реальных процессах;
Б) Закона сохранения и превращения энергии;
В) Все действующие факторы, которые имеют место в реальных процессах;
В) Закона сохранения и превращения импульса.

Ответ: 1-Б, 2-А

4. (Высокий уровень, 7 минут)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
В системе находится воздух с избыточным давлением Ризб = 0,4 МПа. Атмосферноедавление Рв = 0,1 МПа. Чему равно абсолютное давление системы (в МПа, с точностью до десятых)?

Ответ: 0,5

5. (Базовый уровень, 1 минута)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:

В зависимости от температуры и давления одно и тоже вещество может находится в разных _____ состояниях.

Ответ: агрегатных

6. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
В _____ процессах, происходящих по часовой стрелке, тепловая энергия превращается в механическую работу, а в процессах, происходящих против часовой стрелки, механическая энергия превращается в тепловую.

Ответ: циклических

7. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите размерность универсальной газовой постоянной для определенного газа.

А) Дж/(кг К);
Б) Дж/(м К);
В) Дж/(моль К).

Ответ: А

8. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Затратив на осуществление _____ цикла определенную работу, можно перенести теплоту от источника с низкой температурой к источнику с более высокой температурой. температуры помещения.

Ответ: обратного

9. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каких координатах работа изменения объема газа изображается площадью под кривой процесса?

А) I - s;
Б) ср - T;
В) p - V;
Г) T - s.

Ответ: В

10. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Чем меньше разность температур между холодильной камерой и окружающей средой, тем _____ нужно затратить энергии для передачи теплоты от холодного тела к горячему и тем выше холодильный коэффициент.

Ответ: меньше

11. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Куда идет затрачиваемая извне работа при адиабатном сжатии рабочего тела?

А) Увеличение внутренней энергии системы;
Б) Увеличение энтропии системы;
В) Уменьшение внутренней энергии системы;
Г) Уменьшение энтропии системы.

Ответ: А

12. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Выберите правильное соотношение для адиабатного процесса.

А) (pv)^k = const;
Б) (p/v)^k = const;
В) pv^k = const$
Г) p^k v = const.

Ответ: В

13. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Установите соответствие между системами измерений и единицами измерения энтропии.

Системы измерений:
1. СГС;
2. СИ.

Единицы измерения энтропии:
А) Дж/(кг К);
Б) эрг/(моль К);
В) Дж/(моль К);
Г) эрг/ (г К).

Ответ: 1-Б, 2-В

14. (Высокий уровень, 10 минут)
Установите соответствие между термодинамическими процессами и соответствующим показателем политропы:

Термодинамические процессы:
1. Адиабатный;
2. Изотермический;
3. Изобарный;
4. Изохорный.

Показатель политропы:
А) +/– ∞;
Б) 0;
В) 1;
Г) k;
Д) 0,5.

Ответ: 1-Г, 2-В, 3-Б, 4-А

15. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что характерно для теплоты при увеличении энтропии (S2 > S1)?

А) Теплота не подводится и не отводится;
Б) Теплота отводится;
В) Теплота подводится и отводится;
Г) Теплота подводится.

Ответ: Г

16. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что является потенциалом переноса теплоты?

А) Значение температуры;
Б) Тепловой поток;
В) Разность температуры.

Ответ: В

17. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой цикл реализуется в цикле Дизеля?

А) Цикл Карно;
Б) Цикл при p=const;
В) Цикл со смешанным подводом теплоты;
Г) Цикл при V=const.

Ответ: Б

18. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой цикл реализуется в двигателях, работающих на газе?

А) Цикл Карно;
Б) Цикл при p=const;
В) Цикл со смешанным подводом теплоты;
Г) Цикл при V=const.

Ответ: Г

19. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как осуществляется подвод теплоты в теоретическом цикле карбюраторного двигателя внутреннего сгорания (цикле Отто)?

А) В адиабатном процессе;
Б) Проходит при p=const;
В) Проходит при V=const.

Ответ: В

20. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что называется степенью сжатия в поршневых двигателях внутреннего сгорания?

А) Отношение объема камеры сгорания к объему цилиндра;
Б) Отношение объема, занимаемого поршнем к объему камеры сгорания;
В) Отношение длины камеры сгорания к длине цилиндра;
Г) Отношение объема цилиндра к объему камеры сгорания.

Ответ: Г

21. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Температурный градиент - это вектор, направленной по нормали к изотермической поверхности в сторону _____ температуры. превалирует в тепловом потоке через воздушную прослойку.

Ответ: возрастания

22. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое градиент температуры?

А) Вектор, направленный по нормали к изотермической поверхности в сторону убывания температуры;
Б) Количество теплоты, которое проходит в единицу времени через единицу поверхности;
В) Вектор, направленный по нормали к изотермической поверхности в сторону возрастания температуры и численно равный производной от температуры по этому направлению.

Ответ: В

23. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что характеризует коэффициент теплопроводности λ, Вт/(м•К)?

А) Способность вещества передавать теплоту;
Б) Интенсивность собственного излучения тела;
В) Интенсивность теплообмена между поверхностью тела и средой.

Ответ: А

24. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите выражение для определения термического сопротивления цилиндрической стенки (для теплопроводности)?

А) δ/λ;
Б) 1/(2λ)ln(d2/d1);
В) 1/(dα).

Ответ: Б

25. (Базовый уровень, 1 минута)

Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите формулу закона Фурье.

А) qw = c0 (Tw/100)4;
Б) qw = –λ dT/dn;
В) qw = α(Tw –T∞).

Ответ: Б

26. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое теплопроводность?

А) Теплообмен между частицами или элементами структуры материальной среды, находящимися в непосредственном соприкосновении друг с другом;
Б) Вид передачи теплоты между неподвижными телами из твердого, жидкого или газообразными вещества;
В) Вид передачи теплоты между подвижными частицами твердого, жидкого или газообразными вещества.

Ответ: А

27. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для изоляции плоской стенки применяют два слоя: слой А, толщиной 20 мм и теплопроводностью 0,04 Вт/(м•К); и слой В, толщиной 40 мм и теплопроводностью 0,2 Вт/(м•К). Что нужно сделать, чтобы получить минимальные тепловые потери?

А) Первым должен быть слой В, вторым слой А;
Б) Первым должен быть слой А, вторым слой В;
В) Не имеет значения в какой последовательности располагать слои.

Ответ: В

28. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите выражение для числа Грасгофа.

А) gβΔtl0^3/ν^2;
Б) wl0/ν;
В) ν/a.

Ответ: А

29. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как движется жидкость в ламинарном режиме?

А) С образованием вихрей;
Б) С образованием пузырей;
В) Плавно, без образования вихрей или пузырей.

Ответ: В

30. (Повышенный уровень, 5 минут)
Установите соответствие между видами переноса теплоты и соответствующим определением:

Вид переноса теплоты:
1. Теплоотдача;
2. Теплопередача;
3. Теплопроводность.

Определение:
А) Молекулярный перенос теплоты в телах;
Б) Перенос теплоты от жидкости к жидкости через разделяющую их стенку;
В) Перенос теплоты при перемещении активной среды;
Г) Перенос теплоты между потоком жидкости (или газа) и стенкой.

Ответ: 1-Г, 2-Б, 3-А

31. (Повышенный уровень, 4 минуты)

Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Твердая поверхность охлаждается в потоке жидкости. Укажите изменение температуры поверхности при уменьшении коэффициента теплоотдачи.

А) Температура поверхности увеличится;
Б) Температура поверхности не изменится;
В) Температура поверхности уменьшится.

Ответ: В

32. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как соотносится теплоотдача при омывании поверхности водой с теплоотдачей в воздухе?

А) Гораздо ниже;
Б) Одного порядка;
В) Гораздо выше.

Ответ: В

33. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каком случае интенсивность теплоотдачи ниже?

А) В случае вынужденной конвекции;
Б) При кипении;
В) В случае свободной конвекции.

Ответ: В

34. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите формулу Ньютона-Рихмана (формулу теплоотдачи).

А) $qw = c0\ (Tw/100)4$;
Б) $qw = -\lambda\ dT/dn$;
В) $qw = \alpha(Tw - T\infty)$.

Ответ: В

35. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Укажите формулу теплового потока, передаваемого теплопроводностью в многослойной стенке при известных температурах внутренней tв и наружной tн поверхностей.

А) $q = 1/Ro2 / (tв - tн)$;
Б) $q = 1/Ro / (tв - tн)$;
В) $tв - tн = q(Rв + RT1 + RT2 + \ldots + RTi + \ldots + RTn + Rн)$.

Ответ: В

36. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
В _____ аппаратах горячий теплоноситель отдает свою теплоту аккумулирующему устройству, которое в свою очередь периодически отдает теплоту второй жидкости - холодному теплоносителю. пара, называется точкой росы режим.

Ответ: регенеративных

37. (Высокий уровень, 7 минут)
Установите правильные соответствия для определений типа граничных условий в задачах теплообмена:

Тип граничных условий:
1. Граничные условия третьего рода;
2. Граничные условия первого рода;
3. Граничные условия второго рода.

Определения:

А) Распределение температуры по поверхности тела;
Б) Значение теплового потока для каждой точки поверхности тела;
В) Закон теплообмена между несмешивающимися жидкостями
В) Закон теплообмена между поверхностью тела и окружающей средой.

Ответ: 1-В, 2-А, 3-Б

38. (Высокий уровень, 7 минут)
Установите правильные соответствия для определений типа граничных условий в задачах теплообмена:

Тип граничных условий:
1. Граничные условия III рода на поверхности тела;
2. Граничные условия I рода на поверхности тела;
3. Граничные условия II рода на поверхности тела.

Определения:
А) Коэффициента теплоотдачи на поверхности;
Б) Поверхностной плотности теплового потока;
В) Объемной плотности теплового потока;
Г) Температуры поверхности.

Ответ: 1-А, 2-Г, 3-Б

39. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
При выполнении какого условия слой изоляции, наложенный на выпуклую поверхность, ведет к увеличению потерь теплоты?

А) $\lambda_{ИЗ} < d_{КР.ИЗ}$;
Б) $\lambda_{ИЗ} > d_{КР.ИЗ}$;
В) $\lambda_{ИЗ} = d_{КР.ИЗ}$.

Ответ: А

40. (Высокий уровень, 10 минут)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Стенка сосуда имеет температуру поверхности 125 ºС. Температура воздуха в цехе 25 ºС. Коэффициент теплоотдачи поверхности равен 6 Вт/(м2 К). Определите толщину слоя изоляции сосуда стеклянной ватой с $\lambda = 0,06$ Вт/(м К). Температура поверхности изоляции не должна превышать 35 ºС.

А) 0,055 м;
Б) 0,09 м;
В) 0,073 м.

Ответ: Б

Ключи
Вариант 1

№ вопроса	ответ
Вопросы к компетенции УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
1.	1-Б, 2-А, 3-В
2.	1-А, 2-Б
3.	1-Б, 2-А
4.	0,5
5.	агрегатных
6.	циклических
7.	А
8.	обратного
9.	В
10.	меньше
31.	В
32.	В
33.	В
34.	В
35.	В

36.	регенеративных
37.	1-В, 2-А, 3-Б
38.	1-А, 2-Г, 3-Б
39.	А
40.	Б

Вариант 2

№ вопроса	ответ
Вопросы к компетенции УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
11.	А
12.	В
13.	1-Б, 2-В
14.	1-Г, 2-В, 3-Б, 4-А
15.	Г
16.	В
17.	Б
18.	Г
19.	В
20.	Г
21.	возрастания
22.	В
23.	А
24.	Б
25.	Б
26.	А
27.	В
28.	А
29.	В
30.	1-Г, 2-Б, 3-А

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. При невыполнении индивидуальных заданий и курсовой работы, предусмотренных программой дисциплины, студент может быть не допущен к экзамену. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Билет содержит два теоретический вопроса и одну задачу. 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 «Техническая термодинамика и теплообмен» и умение уверенно применять их на практике при решении задач, а также способному дать 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 со-держания материала дисциплины «Техническая термодинамика и теплообмен», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не может решать типовые практические задачи.

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ 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.
1 Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:
- 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;
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на сайте кафедры или выданный персонально (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.
Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Техническая термодинамика и теплообмен», следует использовать литературу, представленную в разделе Содержание данной учебной 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 обязательную литературу по дисциплине;
- перед выполнением лабораторной работы следует ознакомиться с опытной установкой, четко представлять порядок проведения опыта и методику обработки полученных результатов;
- в ходе лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- по завершению занятия следует оформить отчет по лабораторной работе, который должен содержать название и цель работы, краткую методику постановки и проведения опыта, принципиальную схему установки, таблицы измерений, расчеты и графики. При расчетах необходимо использовать систему СИ.
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на лабораторных занятиях используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе Содержание данной учебной программы.

3 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 обязательную литературу по дисциплине;
- 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, в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на практических используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе Содержание данной учебной программы.

4 Рекомендации по выполнению курсового проекта.
Курсовой проект «Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС» по дисциплине «Техническая термодинамика и теплообмен» выполняется в соответствии с вариантом, который определяется по двум последним цифрам зачетной книжки, на бумаге формата А4 210х297 мм. Размеры полей: верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм; левое – 25 мм; правое – 15 мм.
В пояснительной записке необходимо представить последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на используемую литературу. Пояснительная записка включает в себя:
а) титульный лист;
б) содержание;
в) введение;
г) физическую постановку каждой задачи (условие задачи, исходные данные, рисунки);

д) подробный расчет каждой задачи;
ж) заключение;
е) использованная литература.
Разделы в пояснительной записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Переносы слов в заголовке не допускаются и в конце заголовков точки не ставятся.

5 Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение индивидуальных заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы 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;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы.
6 Рекомендации по подготовке к экзамену
При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на экзамен.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Техническая термодинамика и теплообмен

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

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	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
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	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Теоретическая и практическая подготовка студентов, способных осуществить обоснованный выбор и грамотную эксплуатацию современного теплотехнического оборудования на основе принципов совершенствования технологических процессов, экономии и рационального использования энергоресурсов, формирование у студентов полного и ясного представления о способах получения, преобразования, передачи и использования тепловой энергии, а так-же конструктивных особенностей тепловых машин, теплообменных аппаратов и устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	
2.2.2	Основы нефтегазового дела

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла.
Уметь:
Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач.
Владеть:
Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике, решить эти задачи, про-вести анализ полученных результатов и сделать выводы.

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
Способен рассказать об определении форм решения задач технической термодинамики и теплообмена.
Уметь:
Студент сможет проводить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы.
Владеть:
Студент сможет оценить возможность применения известных методов для решения инженерных задач теплотехники, связанных с расчетами теплотехнических устройств, представить результаты расчета и оформить их в виде отчета.

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик.
Уметь:
Способен разрабатывать оптимальные способы и решения задач технической термодинамики и теплообмена.
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки в разработке оптимальных способов и решений задач технической термодинамики и теплообмена.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла.	
Способен рассказать об определении форм решения задач технической термодинамики и теплообмена.	
Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик.	
3.2	**Уметь:**
Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач.	

Студент сможет проводить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы.	
Способен разрабатывать оптимальные способы и решения задач технической термодинамики и теплообмена.	
3.3	**Владеть:**
Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике, решить эти задачи, про-вести анализ полученных результатов и сделать выводы.	
Студент сможет оценить возможность применения известных методов для решения инженерных задач теплотехники, связанных с расчетами теплотехнических устройств, представить результаты расчета и оформить их в виде отчета.	
Демонстрирует умения и навыки в разработке оптимальных способов и решений задач технической термодинамики и теплообмена.	

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.

Электрохимические методы защиты

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у бакалавров необходимого уровня компетенций по способам защиты трубопроводов и металлоконструкций от коррозии.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать методики определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методики определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:	
Уровень 1	навыками расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные виды коррозионных процессов в условиях эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования;
3.1.2	основную нормативно-техническую документацию в области защиты машин и металлоконструкций от коррозии, содержание отраслевых регламентов и нормативных документов;
3.1.3	основные сооружения и оборудование, применяемые при использовании электрохимической защиты.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	правильно применять многообразие существующих технологий противокоррозионной защиты в условиях проектирования и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования;
3.2.2	пользоваться нормативными документами и отраслевыми регламентами;
3.2.3	проводить оценку вида и степени коррозионного разрушения и качества противокоррозионной электрохимической защиты.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	способностью самостоятельно выбирать материалы и оборудование для противокоррозионной электрохимической защиты, уметь оценивать ее качество;
3.3.2	приемами защиты от коррозионных разрушений;

3.3.3	□ способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА ПО ВСЕМ ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Классификация коррозионных процессов по механизму, условиям протекания и характеру коррозионных поражений.
2. Термодинамические условии протекания химической коррозии и ее отличие от электрохимической коррозии.
3. Адсорбция окислителей на металлах. Образование пленок продуктов коррозии.
4. Электрохимическая коррозия металлов.
5.Термодинамические условия протекания электрохимической коррозии и ее отличие от химической коррозии.
6. Стандартные, обратимые и необратимые электродные потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину.
7. Особенности кинетики анодных процессов.
8. Особенности кинетики катодных процессов.
9. Катодные реакции с водородной и кислородной деполяризацией.
10. Основные практические случаи контроля электрохимических процессов.
11. Пассивное состояние металлов и его практическое значение.
12. Анодная поляризационная кривая.
13. Влияние активности водородных ионов, состава и концентрации нейтральных растворов, наличия в агрессивной среде ингибиторов и стимуляторов коррозии на скорость электрохимической коррозии.
14. Особенности электрохимической коррозии железа и его сплавов.
15. Воздействия на металл, коррозионную среду и металлическую конструкцию как основные пути защиты металлических материалов от коррозии.
16. Анодные и катодные металлические покрытия.
17. Анодная защита.
18. Анодные и катодные ингибиторы электрохимической коррозии.
19. Катодная защита внешним током
20. Протекторная защита.
21. Требования к электрохимической защите.
22. Установки катодной, дренажной и протекторной защиты
23. Изолирующие соединения.
24. Требования к контролю состояния электрохимической защиты.
25. Требования безопасности при использовании электрохимзащиты.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Для выполнения контрольной работы требуется воспользоваться материалом, представленным на сайте http://izido.ru/course/view.php?id=361&section=1. Ответы на вопросы должны быть краткими, но четкими, по существу. Не допускается дословное воспроизведение текста из учебников. Работа выполняется в обычной тетради рукописным способом либо на компьютере на листах формата А4. На каждой странице слева должно быть поле шириной не менее 30 мм.

ПРИМЕР ТЕСТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

п/п Вопрос Ответ
2 Коррозионное состояние трубопровода определяет (РД 04,2.3)
- 1) наличие и тип изоляционного покрытия
2) длина и диаметр трубопровода
3) наличие, тип и качество нанесения изоляционного покрытия

2 Для определения удельного электрического сопротивления грунта измерительные электроды размещают в одну линию на расстоянии… (РД 04,3.1.2.) 1) 2-4 м от оси
2) 5-10 м от оси
3) 0,8-1 м от оси

3 Сущность метода определения плотности катодного тока заключается в определении изменения плотности катодного тока при смещении потенциала отрицательнее потенциала коррозии стали в грунте на …..(РД 04,3.2.2) 1)

0,1 Вольт

2) 1-2 Вольт

3) 10-20 Вольт

4 Объёмная плотность (г/см. куб.) грунта естественной влажности определяется по формуле…(РД 04,3.3.4)
1) масса усреднённой пробы, делённая на её объем
2) масса усреднённой пробы, делённая на плотность воды
3) плотность сухого грунта, делённая на плотность насыщающей грунт воды

5 Для определения сопротивления изоляции работы проводят на (РД 04,4.1.2.)

1) действующем трубопроводе
2) бездействующем трубопроводе
3) изолированном от других подземных сооружений участке трубопровода

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Дисциплина включает в себя лекционные и практические занятия. В процессе освоения дисциплины предусмотрена также самостоятельная работа студента, которая направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед студентами на практических занятиях. Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия: 1. Посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. При прослушивании лекции рекомендуется составить краткий конспект лекций. 2. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания. Для более полного усвоения материала рекомендуется составить краткий конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы. 3. Выполнить, оформить и защитить индивидуальные практические задания и контрольные работы. 5. Подготовиться к прохождению итогового тестирования.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Электрохимические методы защиты

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.;к.т.н., доцент, Малеткина Т.Ю.

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	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у бакалавров необходимого уровня компетенций по способам защиты трубопроводов и металлоконструкций от коррозии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Сопротивление материалов
2.1.3	Физика
2.1.4	Химия
2.1.5	Материаловедение
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Диагностическое обслуживание объектов газопроводов
2.2.2	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.3	Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов
2.2.4	Сооружение подводных трубопроводов
2.2.5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Владеть:
навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методики определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками применения методики определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
3.2	**Уметь:**
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
использовать методики определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
3.3	**Владеть:**
навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ	
навыками применения методики определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
навыками расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке 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.

Защита трубопроводов от коррозии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у бакалавров необходимого уровня компетенций по способам защиты трубопроводов и металлоконструкций сооружений от коррозии.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемые при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	метод расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методики расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные виды коррозионных процессов в условиях эксплуатации магистральных трубопроводов;
3.1.2	механизмы коррозионного разрушения напряженно-деформированных трубопроводов и сопутствующего оборудования в различных условиях эксплуатации;
3.1.3	основную нормативно-техническую документацию в области защиты металлоконструкций от коррозии, содержание отраслевых регламентов и нормативных документов;
3.1.4	основное оборудование, применяемое при использовании коррозионной защиты
3.2	**Уметь:**
3.2.1	правильно применять многообразие существующих технологий противокоррозионной защиты оборудования и линейной части магистральных и технологических трубопроводов;
3.2.2	пользоваться нормативными документами и отраслевыми регламентами;
3.2.3	провести оценку вида и степени коррозионного разрушения и качества коррозионной защиты, применяя методы теоретического и экспериментального исследования
3.3	**Владеть:**
3.3.1	способностью самостоятельно выбирать материалы и оборудование для противокоррозионной защиты, уметь оценивать ее качество;
3.3.2	приемами защиты от коррозионных разрушений;

3.3.3	□ способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА ПО ВСЕМ ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Классификация коррозионных процессов по механизму, условиям протекания и характеру коррозионных поражений.
2. Химическая коррозия металлов и ее разновидности.
3. Термодинамические условии протекания химической коррозии и ее отличие от электрохимической коррозии.
4. Адсорбция окислителей на металлах. Образование пленок продуктов коррозии.
5. Кинетика газовой коррозии металлов. Линейный, параболический и логарифмический законы роста оксидных пленок на металлах.
6. Механизм газовой коррозии металлов.
7. Влияние состава и температуры коррозионной среды, режима нагрева, давления и скорости движения коррозионной среды на скорость газовой коррозии металлов.
8. Окисление железа и сплавов на его основе. Строение окалины.
9. Особенности окисления железоуглеродистых сплавов. Обезуглероживание стали и чугуна.
10. Особенности химической коррозии металлов в жидких неэлектролитах.
11. Электрохимическая коррозия металлов.
12.Термодинамические условия протекания электрохимической коррозии и ее отличие от химической коррозии.
13. Стандартные, обратимые и необратимые электродные потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину.
14. Особенности кинетики анодных процессов.
15. Особенности кинетики катодных процессов.
16. Катодные реакции с водородной и кислородной деполяризацией.
17. Основные практические случаи контроля электрохимических процессов.
18. Пассивное состояние металлов и его практическое значение.
19. Анодная поляризационная кривая.
20. Влияние активности водородных ионов, состава и концентрации нейтральных растворов, наличия в агрессивной среде ингибиторов и стимуляторов коррозии на скорость электрохимической коррозии.
21. Особенности электрохимической коррозии железа и его сплавов.
22. Воздействия на металл, коррозионную среду и металлическую конструкцию как основные пути защиты металлических материалов от коррозии.
23. Легирование как метод защиты от коррозии. Принципы жаростойкого и коррозионно-стойкого легирования.
24. Анодные и катодные металлические покрытия.
25. Операции подготовки поверхности металлов и методы нанесения металлических защитных покрытий.
26. Методы защиты металлов и сплавов от газовой коррозии.
27. Покрытия, получаемые методом погружения в расплавленные металлы, плакированием и напылением.
28. Анодная защита.
29. Назначение и технологические особенности нанесения лакокрасочных покрытий на металлы.
30. Назначение и технологические особенности нанесения покрытий смолами, пластмассами и эмалирования металлов.
31. Анодные и катодные ингибиторы электрохимической коррозии.
32. Ингибиторы атмосферной коррозии. Антикоррозионные смазки.
33. Катодная защита внешним током
34. Протекторная защита.

3.2. Темы письменных работ

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ
Для выполнения контрольной работы требуется воспользоваться материалом, представленным на сайте http://izido.ru/course/view.php?id=361&section=1. Ответы на вопросы должны быть краткими, но четкими, по существу. Не допускается дословное воспроизведение текста из учебников. Работа выполняется в обычной тетради рукописным способом либо на компьютере на листах формата А4. На каждой странице слева должно быть поле шириной не менее 30 мм.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Дисциплина включает в себя лекционные и практические занятия. В процессе освоения дисциплины предусмотрена также самостоятельная работа студента, которая направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед студентами на практических занятиях. Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия: 1. Посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. При прослушивании лекции рекомендуется составить краткий конспект лекций. 2. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания. Для более полного усвоения материала

рекомендуется составить краткий конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы. 3. Выполнить, оформить и защитить индивидуальные практические задания и контрольные работы. 5. Подготовиться к прохождению итогового тестирования.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Защита трубопроводов от коррозии

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.;к.т.н., доцент, Малеткина Т.Ю.

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	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у бакалавров необходимого уровня компетенций по способам защиты трубопроводов и металлоконструкций сооружений от коррозии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Химия
2.1.2	Физика
2.1.3	Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов
2.1.4	Основы нефтегазового дела
2.1.5	Электрохимические методы защиты
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Диагностическое обслуживание объектов газопроводов
2.2.2	Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли
2.2.3	Метрология, стандартизация и сертификация

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

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ

Знать:

основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ

Уметь:

использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ

Владеть:

навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемые при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

Знать:

количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

Уметь:

использовать количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

Владеть:

-

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

Знать:

метод расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

Уметь:

использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

Владеть:

навыками применения методики расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
метод расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	

3.2	**Уметь:**
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
использовать количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
3.3	**Владеть:**
навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
-	
навыками применения методики расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке 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.

Диагностическое обслуживание объектов газопроводов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Диагностическое обслуживание объектов газопроводов» является формирование у обучающихся обще-профессиональных компетенций, а именно овладение студентами навыками участия в составе коллектива исполнителей, в проведении диагностики и обслуживания объектов газопроводов и их технологического оборудования, а так же осуществления поверки основных средств диагностики при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
Знать:	
Уровень 1	документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:	
Уровень 1	использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:	
Уровень 1	навыками примениения документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные понятия и методы диагностики объектов газопровода; теоретические основы диагностики; основные принципы составления программ диагностики
3.2	**Уметь:**
3.2.1	составлять программу диагностики, выбирать наиболее оптимальный способ диагностики;
3.2.2	проводить диагностику; анализировать полученные результаты; применять методы диагностики для различных объектов, входящих в транспортно-технологические комплексы
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами и способами диагностики объектов; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Какие виды работ включает в себя диагностическое обследование?
2. Что относится к объектам газопровода.
3. Какими нормативными документами регулируется техническое диагностирование объектов газопровода?

4. Что входит в объем подготовительных работ при диагностическом обследовании объектов газопровода.
5. Кем разрабатывается и с кем согласовывается Программа выполнения работ?
6. Какая документация, относящейся к объекту диагностического обследования , должна рассматриваться при подготовительных работатх.
7. Порядок получения разрешений и допусков от эксплуатирующей организации на проведение работ.
8. Какие основные операции входят в этап наземного обследования при диагностическом обследовании объектов газопровода?
9. Как производится проверка трассы газопровода к производству работ по диагностированию.
10. Что такое охранная зона газопровода? Перечислите основные нарушения охранной зоны.
11. Как проводится наземное электрометрическое обследование?
12. Какие аномальные зоны могут быть выявлены при бесконтактном магнитометрическом обследовании?
13. Как производится определение фактической глубины залегания газопровода от поверхности земли до верхней образующей трубы и длины открытого участка?
14. Какими методами неразрушающего контроля, производится оценка состояния изоляционного покрытия (определение типа изоляции, измерение толщины изоляции, оценка адгезии изоляции к трубе, определение наличия влаги под изоляцией).
15. Визуально-измерительный контроль металла трубы, сварных соединений.
16. Как производится определение механических свойств (измерение твердости по Бринеллю (НВ))?
17. Как производится определение толщины металла стенки газопровода и коррозионного состояния ультразвуковым методом?
18. Какие документы оформляются по результатам неразрушающего контроля?
19. Какие документы оформляются по результатам диагностирования объектов газопровода.

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.
Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
Практические и лабораторные занятия.
Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.
При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от

обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Диагностическое обслуживание объектов газопроводов

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н. , доцент, Беляев С.А.;к.т.н., доцент, Школьный А.Н.

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	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины «Диагностическое обслуживание объектов газопроводов» является формирование у обучающихся обще-профессиональных компетенций, а именно овладение студентами навыками участия в составе коллектива исполнителей, в проведении диагностики и обслуживания объектов газопроводов и их технологического оборудования, а так же осуществления поверки основных средств диагностики при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.05
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.2	Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли
2.1.3	Электрохимические методы защиты
2.1.4	Допуски и посадки в машиностроении
2.1.5	Материаловедение
2.1.6	Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов
2.1.7	Теоретическая механика
2.1.8	Физика
2.1.9	Основы технических измерений
2.1.10	Химия
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.2	Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов
2.2.3	Сооружение подводных трубопроводов
2.2.4	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.5	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса
2.2.6	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика
2.2.8	Эксплуатационная практика
2.2.9	Металлические конструкции наземных ТТМ

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:
навыками примениения документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
3.2	**Уметь:**
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
3.3	**Владеть:**
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов	
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
навыками примениения документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	

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.

Испытания нефтегазопроводов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Испытания нефтегазопроводов» является формирование у обучающихся обще-профессиональных компетенций, а именно овладение студентами навыками участия в составе коллектива исполнителей, в проведении испытаний газонефтепроводов и их технологического оборудования, а так же осуществления поверки основных средств измерений при испытаниях наземных транспортно-технологических комплексов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения инструменты и оборудования, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
Знать:	
Уровень 1	документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:	
Уровень 1	использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные понятия и методы испытаний нефтегазопроводов; теоретические основы испытаний нефтегазопроводов; основные принципы составления программ испытаний нефтегазопроводов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	составлять программу испытаний нефтегазопроводов, выбирать наиболее оптимальный способ испытаний нефтегазопроводов;
3.2.2	проводить испытания нефтегазопроводов; анализировать полученные результаты испытаний нефтегазопроводов; применять
3.3	**Владеть:**
3.3.1	использования методами и способами испытаний нефтегазопроводов; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3.1. Контрольные вопросы и задания
КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 1. Назовите основные отличия газопровода от нефтепровода.

2. Для чего проводятся испытания нефтегазопроводов.
3. Способы удаления газа перед испытанием участка действующего трубопровода.
4. Способы удаления нефти перед испытанием участка действующего трубопровода.
5. Как производится осушка полости газопроводов.
6. Назовите основные методы внутритрубной диагностики
7. Назовите основные особенности очистки полости и испытаний магистральных газопроводов, прокладываемых в горных условиях.
8. Назовите основные операции по очистке полости и гидравлических испытаний системы магистральных газопроводов, прокладываемых в обычных условиях.
9. Какие организационные мероприятия проводятся для производства работ по очистке полости и испытанию газопроводов.
10. Назовите основные особенности очистки полости и испытаний системы магистральных газопроводов, прокладываемых в условиях вечной мерзлоты.
11. Структура комплексного процесса очистки полости и испытания.
12. Какие документы оформляются по результатам испытаний газонефтепроводов.
13. Назовите варианты комплексного производства работ по очистке полости и испытанию магистральных газопроводов, прокладываемых в условиях вечной мерзлоты.
14. Назовите варианты комплексного производства работ по очистке полости и испытанию магистральных газопроводов, прокладываемых в в горных условиях.
15. Назовите варианты комплексного производства работ по очистке полости и испытанию магистральных газопроводов, прокладываемых в в обычных условиях.
16. Технические средства для очистки полости и испытания газопроводов.
17. Требования к испытаниям вновь построенных магистральных нефтепроводов.
18. Требования к испытаниям действующих магистральных нефтепроводов.
19. Требования к технологическому процессу проведения испытаний.
20. Требования к испытаниям подводных переходов магистральных нефтепроводов.
21. Требования к документированию испытаний.
22. Требования к организации выполнения подготовительных работ для проведения испытаний действующих трубопроводов.
23. Требования к подготовке объектов линейной части магистральных нефтепроводов к испытаниям действующих трубопроводов.

КОМПЛЕКТ БИЛЕТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЁТА)

Билет №1
1. Назовите основные механизмы, применяемые для очистки труб перед испытаниями.
2. Требования к испытаниям магистральных нефтегазопроводов при отрицательных температурах.
3. Какие данные заносятся в акт испытания на прочность, герметичность и удаления воды после испытаний участка магистрального нефтепровода.
Билет №2
1. Назовите режимы испытания участка магистрального нефтепровода.
2. Требования к основным организационно-техническим мероприятиям перед проведением испытаний действующих трубопроводов.
3. Какие организационные мероприятия проводятся для производства работ по очистке полости газопроводов.
Билет №3
1. Назовите варианты комплексного производства работ по испытанию полости магистральных газопроводов. прокладываемых в условиях вечной мерзлоты. прокладываемых в условиях вечной мерзлоты
2. Перечень механизмов, применяемых при испытаниях магистральных нефтепроводов.
3. Назовите основные требования к обеспечению испытаний.
Билет №4
1. Назовите основные особенности очистки полости магистральных газопроводов, прокладываемых в горных условиях.
2. Требования к охране окружающей среды при испытаниях действующих нефтегазопроводов.
3. Как определить испытательное давление в зависимости от изменения температуры воды.
Билет №5
1. Назовите основные особенности испытаний магистральных газопроводов, прокладываемых в горных условиях.
2. Назовите режимы испытания участка магистрального газопровода
3. Требования к вытеснению опрессовочной воды после проведения испытаний действующих нефтегазопроводов.
Билет №6
1. Перечислите основные операции при осушке полости газопроводов.
2. Правила определения объема воды, пропускной способности и времени наполнения магистральных нефтепроводов
3. Какие данные заносятся в журнал наблюдений за испытаниями.
Билет №7
1. Назовите варианты комплексного производства работ по очистке полости магистральных газопроводов, прокладываемых в условиях вечной мерзлоты.
2. Требования к мерам безопасности при испытаниях действующих нефтегазопроводов.
3. Какие организационные мероприятия проводятся для производства работ по испытанию газопроводов.
Билет №8

1. Как производится заполнение и промывка водой магистральных нефтепроводов.
2. Какие данные вносятся в акт на устранение дефекта, выявленного при испытаниях участка магистрального нефтепровода.
3. Назовите основные особенности очистки полости магистральных газопроводов, прокладываемых в условиях вечной мерзлоты.

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.
Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
Практические и лабораторные занятия.
Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.
При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;

- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Испытания нефтегазопроводов

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Школьный А.Н.;к.т.н., доцент, Беляев С.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	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины «Испытания нефтегазопроводов» является формирование у обучающихся обще-профессиональных компетенций, а именно овладение студентами навыками участия в составе коллектива исполнителей, в проведении испытаний газонефтепроводов и их технологического оборудования, а так же осуществления поверки основных средств измерений при испытаниях наземных транспортно-технологических комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.05
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.2	Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли
2.1.3	Технология конструкционных материалов
2.1.4	Электрохимические методы защиты
2.1.5	Основы нефтегазового дела
2.1.6	Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов
2.1.7	Основы технических измерений
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Диагностическое обслуживание объектов газопроводов
2.2.2	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.3	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса
2.2.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.6	Разработка и исполнение технической документации

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструменты и оборудования, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:
навыками разработки документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
3.2	**Уметь:**
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
3.3	**Владеть:**
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов	
навыками применения инструменты и оборудования, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
навыками разработки документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	

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.

Разработка и исполнение технической документации

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоре-тические знания и практические навыки по решению стандартных задач профессиональной де-ятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфор-мационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	владеть навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
Знать:	
Уровень 1	документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:	
Уровень 1	использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знание способов решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуника-ционных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при раз-работке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и тех-нического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологическо-го оборудования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информацион-ной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных тех-нологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке тех-нологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владение навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуника-ционных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. Что такое Стандартизация?
2. Какова цель стандартизации в перспективе
3. Какова цель стандартизации в настоящее время ?
4. Что является Законодательной основой деятельности по стандартизации на территории РФ
5. Что является Нормативной основой деятельности по стандартизации на территории РФ?
6. Какие требования, касающиеся деятельности по стандартизации, относятся к обязательным?
7. Что такое национальная стандартизация?
8. Что такое Международная стандартизация?
9. Какие уровни стандартизации вам известны?
10. Что такое нормативный документ?
11. Что такое Стандарт?
12. Что такое Национальный стандарт?
13. Что такое Правила по стандартизации?
14. Что такое Регламент?
15. Что такое Классификатор?
16. Что такое межгосударственный стандарт?
17. Какие стандарты являются Региональными стандартами?
18. Какой нормативный документ является обязательным для выполнения?
19. В качестве каких документов применяются национальные стандарты Советского Союза?
20. На основании чего на территории РФ введена категория Межгосударственный стандарт?
21. Какие документы охватывает понятие "нормативный документ"?
22. Прерогативой каких документов является установление обязательных требований?
23. Стандарт какой категории имеет в обозначении индекс ГОСТ?
24. Чем отличаются правила по стандартизации от рекомендаций по стандартизации? Приведи-те пример того и другого документа.
25. Что такое вид стандарта? Перечислите основные виды стандартов. Объектом какого вида стандартов являются «термины и обозначения»?
26. Какую информацию получает пользователь из указателя "Национальные стандарты"?
27. Из каких элементов состоит обозначение стандарта? Какую информацию они включают?
28. Какие причины обусловили создание межотраслевых систем стандартов?
29. Какие межотраслевые системы стандартов вы знаете?
30. Как обозначаются стандарты в системе?
31. Является ли ОК нормативным документом?
32. Для чего нужны ОК (привести примеры и отразить общие сведения по известным класси-фикаторам)?
33. Какой орган допускает ОК к использованию на территории РФ?
34. Как взаимосвязаны ОК ЕСКД и ГОСТ 2.201?
35. Какую информацию заключают в себе части обозначения изделия, разделенные точками в соответствии со структурой обозначения изделия, приведенной в ГОСТ 2.201?
36. Где следует искать присваиваемое числовое/буквенное обозначение соответствующей ча-сти, входящей в обозначение изделия?
37. Что такое техническое законодательство?
38. Назовите объекты технического регулирования?
39. Каковы принципы технического регулирования?
40. Назовите виды технических регламентов?
41. Что такое стандартизация как вид деятельности?
42. Назовите цели стандартизации?
43. Что является результатом деятельности по стандартизации?
44. Назовите международные организации по стандартизации?
45. Назовите правовые основы деятельности по стандартизации?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Какова цель стандартизации в перспективе
2. Какова цель стандартизации в настоящее время ?
3. Что такое Правила по стандартизации?
4. Что является Законодательной основой деятельности по стандартизации на территории РФ

5. Что является Нормативной основой деятельности по стандартизации на территории РФ?
6. Какие требования, касающиеся деятельности по стандартизации, относятся к обязательным?
7. Что такое национальная стандартизация?
8. Что такое Международная стандартизация?
9. Какие уровни стандартизации вам известны?
10. Что такое нормативный документ?
11. Что такое Стандарт?
12. Что такое Национальный стандарт?
13. Какие стандарты являются Региональными стандартами?
14. Что такое Регламент?
15. Что такое Классификатор?
16. Что такое межгосударственный стандарт?
17. Что такое Стандартизация?
18. Какой нормативный документ является обязательным для выполнения?
19. В качестве каких документов применяются национальные стандарты Советского Союза?
20. На основании чего на территории РФ введена категория Межгосударственный стандарт?
21. Какие документы охватывает понятие "нормативный документ"?
22. Прерогативой каких документов является установление обязательных требований?
23. Стандарт какой категории имеет в обозначении индекс ГОСТ?
24. Чем отличаются правила по стандартизации от рекомендаций по стандартизации? Приведи-те пример того и другого документа.
25. Что такое вид стандарта? Перечислите основные виды стандартов. Объектом какого вида стандартов являются «термины и обозначения»?
26. Какую информацию получает пользователь из указателя "Национальные стандарты"?
27. Из каких элементов состоит обозначение стандарта? Какую информацию они включают?
28. Какие причины обусловили создание межотраслевых систем стандартов?
29. Какие межотраслевые системы стандартов вы знаете?
30. Как обозначаются стандарты в системе?
31. Является ли ОК нормативным документом?
32. Для чего нужны ОК (привести примеры и отразить общие сведения по известным класси-фикаторам)?
33. Какой орган допускает ОК к использованию на территории РФ?
34. Как взаимосвязаны ОК ЕСКД и ГОСТ 2.201?
35. Какую информацию заключают в себе части обозначения изделия, разделенные точками в соответствии со структурой обозначения изделия, приведенной в ГОСТ 2.201?
36. Где следует искать присваиваемое числовое/буквенное обозначение соответствующей ча-сти, входящей в обозначение изделия?
37. Что такое техническое законодательство?
38. Назовите объекты технического регулирования?
39. Каковы принципы технического регулирования?
40. Назовите виды технических регламентов?
41. Что такое стандартизация как вид деятельности?
42. Назовите цели стандартизации?
43. Что является результатом деятельности по стандартизации?
44. Назовите международные организации по стандартизации?
45. Назовите правовые основы деятельности по стандартизации?

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

1. Нормативная база по стандартизации Европейского Союза.
2. Организация и правила проведения работ по обновлению национальных стандартов.
3. Деятельность консультативных и технических комитетов Международной организации по стандартизации.
4. Применение международных стандартов на территории РФ.
5. Органы и службы стандартизации и их деятельность на территории РФ на основе проработки закона РФ О техническом регулировании», а также комплекса стандартов системы «Стандарти-зация в Российской Федерации».
6. Работа с Интернет-версиями информационно-поисковой системы нормативных документов «Кодекс» и с официальными электронными базами национального фонда действующих стан-дартов и регламентов.
7. С помощью Интернет-тренажеров: Поиск наименования стандарта по обозначению.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го 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 ре-комендованной литературы, дополняющие и т.д.

Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы: активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.
Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными документами учебной и научной литературы. При подготовке к практическому занятию необходимо изучить и повто-рить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.
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 итоговой аттестации по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендованных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать реферати-ную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при 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 читае-мым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.
Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечис-лены 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 возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться 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.
Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.
Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.
Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Разработка и исполнение технической документации

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент , Беляев С.А.;ст. преподаватель, Негодин А.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	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоре-тические знания и практические навыки по решению стандартных задач профессиональной де-ятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфор-мационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.06
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Нормативно-техническая документация
2.1.2	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.3	Строительные и дорожные машины
2.1.4	Основы нефтегазового дела
2.1.5	Конструкция наземных транспортно-технологических машин
2.1.6	Детали машин и основы конструирования
2.1.7	Основы технических измерений
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Системы управления наземных ТТМ
2.2.2	Эксплуатационная практика
2.2.3	Экономика и управление НГ производством
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.6	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений
2.2.7	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса
2.2.9	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
владеть навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
3.2	**Уметь:**
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
3.3	**Владеть:**
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов	
владеть навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
-	

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.

Нормативно-техническая документация

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки по решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
Знать:	
Уровень 1	документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:	
Уровень 1	использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знание способов решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе ин-формационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуника-ционных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при раз-работке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и тех-нического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологическо-го оборудования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информацион-ной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных тех-нологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке тех-нологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владение навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуника-ционных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при раз-работке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и тех-нического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологическо-го оборудования.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. Из каких параметров формируются требования к качеству?
2. Что такое качество?
3. Как называется свойство продукции сохранять показатели качества во времени?
4. Что может быть объектом качества?
5. Что означает цикл PDCA и для чего он нужен?
6. Что представляет собой жизненный цикл продукции?
7. Какие требования к качеству продукции относятся к обязательным?
8. В каких документах формулируются требования к качеству продукции?
9. Что означает концепция «ноль дефектов»?
10. Какова основная цель выпуска стандартов серии ИСО 9000?
11. Назовите основные стандарты этой группы.
12. Что такое процессный подход?
13. Как классифицируются процессы в системе менеджмента качества?
14. Определите роль лидера в системе менеджмента качества?
15. Какие виды мотивации персонала вы знаете, дайте им характеристику?
16. На каких принципах должны строиться взаимоотношения «потребитель – производитель»?
17. На каких принципах должны строиться взаимоотношения «поставщик – производитель»?
18. Назовите функции представителя руководства по качеству и владельца процесса.
19. Кто может являться внутренним аудитором СМК на предприятии.
20. Требования к внутреннему аудиту?
21. Какие документированные процедуры по ГОСТ Р ИСО 9001 являются обязательными?
22. Какие существуют методы оценки удовлетворенности потребителя?
23. Какие методы позволяют отслеживать ход процесса и воздействовать на него, предупреждая его отклонения от предъявленных к процессу требований?
24. Назовите основные методы статистической оценки качества продукции?
25. Основные тенденции современного менеджмента. Особенности российского менедж-мента на современном этапе?
26. Интернационализация менеджмента и необходимость учета зарубежного опыта управления. Особенности национальных моделей менеджмента?
27. Актуальные проблемы российского менеджмента и основные их решения?
28. Система управления на предприятии и основные принципы ее построения. Принципы эко-номичности и стимулирования как важнейшие принципы управления?
29. Система методов управления. Роль и место экономических методов управления на совре-менном этапе развития российской экономики?
30. Проблемы трудовой мотивации, экономического стимулирования и компенсации?
31. Зарубежный опыт применения систем экономического стимулирования и основные направления его использования на отечественных предприятиях?
32. Основные составляющие стратегического менеджмента?
33. Управление в условиях стратегических изменений?
34. Основные проблемы организационного поведения. Природа индивидуальности. Отноше-ние к работе и удовлетворенность работой?
35. Проблемы трудовой мотивации. Создание мотивирующей работы. Создание среды, моти-вирующей работу. Создание рабочих групп и пути повышения эффективности группо¬вой ра-боты?
36. Финансовый менеджмент как система управления?
37. Проблемы управления пассивами. Источники формирования финансовых ресурсов?
38. Проблемы управления активами. Инвестиционная политика предприятия?
39. Бюджетирование?
40. Формирование потоков денежных средств?
41. Эволюция маркетинга. Основные концепции рыночной деятельности?
42. Основные стратегии маркетинга и их сравнительная эффективность?
43. Информационное обеспечение маркетинга и маркетинговых исследований?
44. Социально-экономическая сущность логистики. Понятие и виды логистики?
45. Материальные и информационные потоки в логистике. Логистический менеджмент?
46. Организация логистики на предприятии?
47. Логистические системы?
48. Функциональные области логистики?
49. Взаимодействие логистики с другими организационными процессами?
50. Заготовительная логистика. Производственная логистика?
51. Распределительная логистика?

52. Логистика в торговой системе?
53. Сервис в логистике?
54. Управление запасами?
55. Транспортная логистика?
56. Логистическая информационная система?
57. Информационная безопасность бизнеса?
58. Организация собственного дела в рыночной экономике как научная дисциплина?
59. Предпосылки начала процесса создания собственного предприятия?
60. Разработка учредительных документов?
61. Регистрация в государственных органах собственного предприятия?
62. Бизнес-планирование, обоснование, поиск и получение кредитов?
63. Кредитная история?
64. Начало работы предприятия?
65. Презентация на рынке?
66. Реализация программы продвижения готовой продукции на рынок?
67. Планирование, учет и анализ хозяйственной деятельности?
68. Вопросы эффективности использования основных фондов?
69. Вопросы эффективности использования оборотных фондов?
70. Вопросы эффективности использования трудовых ресурсов?
71. Работа над повышением имиджа предприятия?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Основные тенденции современного менеджмента. Особенности российского менедж-мента на современном этапе?
2. Интернационализация менеджмента и необходимость учета зарубежного опыта управления. Особенности национальных моделей менеджмента?
3. Актуальные проблемы российского менеджмента и основные их решения?
4. Система управления на предприятии и основные принципы ее построения. Принципы эко-номичности и стимулирования как важнейшие принципы управления?
5. Система методов управления. Роль и место экономических методов управления на совре-менном этапе развития российской экономики?
6. Проблемы трудовой мотивации, экономического стимулирования и компенсации?
7. Зарубежный опыт применения систем экономического стимулирования и основные направления его использования на отечественных предприятиях?
8. Основные составляющие стратегического менеджмента?
9. Управление в условиях стратегических изменений?
10. Основные проблемы организационного поведения. Природа индивидуальности. Отноше-ние к работе и удовлетворенность работой?
11. Проблемы трудовой мотивации. Создание мотивирующей работы. Создание среды, моти-вирующей работу. Создание рабочих групп и пути повышения эффективности группо¬вой ра-боты?
12. Финансовый менеджмент как система управления?
13. Проблемы управления пассивами. Источники формирования финансовых ресурсов?
14. Проблемы управления активами. Инвестиционная политика предприятия?
15. Бюджетирование?
16. Формирование потоков денежных средств?
17. Эволюция маркетинга. Основные концепции рыночной деятельности?
18. Основные стратегии маркетинга и их сравнительная эффективность?

19. Информационное обеспечение маркетинга и маркетинговых исследований?
20. Социально-экономическая сущность логистики. Понятие и виды логистики?
21. Материальные и информационные потоки в логистике. Логистический менеджмент?
22. Организация логистики на предприятии?
23. Логистические системы?
24. Функциональные области логистики?
25. Взаимодействие логистики с другими организационными процессами?
26. Заготовительная логистика. Производственная логистика?
27. Распределительная логистика?
28. Логистика в торговой системе?
29. Сервис в логистике?
30. Управление запасами?
31. Транспортная логистика?
32. Логистическая информационная система?
33. Информационная безопасность бизнеса?
34. Организация собственного дела в рыночной экономике как научная дисциплина?
35. Предпосылки начала процесса создания собственного предприятия?
36. Разработка учредительных документов?
37. Регистрация в государственных органах собственного предприятия?
38. Бизнес-планирование, обоснование, поиск и получение кредитов?
39. Кредитная история?
40. Начало работы предприятия?
41. Презентация на рынке?
42. Реализация программы продвижения готовой продукции на рынок?
43. Планирование, учет и анализ хозяйственной деятельности?
44. Вопросы эффективности использования основных фондов?
45. Вопросы эффективности использования оборотных фондов?
46. Вопросы эффективности использования трудовых ресурсов?
47. Работа над повышением имиджа предприятия?

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го 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 ре-комендованной литературы, дополняющие и т.д.

Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы: активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными документами учебной и научной литературы. При подготовке к практическому занятию необходимо изучить и повто-рить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.

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 итоговой аттестации по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендованных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать реферати-ную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при 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 читае-мым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечис-лены 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 возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться 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.

Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.

Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Нормативно-техническая документация

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): ст. преподаватель, Негодин А.В.;к.т.н., доцент, Беляев С.А.

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
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки по решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.06
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.2	Основы нефтегазового дела
2.1.3	Основы технических измерений
2.1.4	Введение в специальность
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Разработка и исполнение технической документации
2.2.2	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.3	Эксплуатационная практика
2.2.4	Экономика и управление НГ производством
2.2.5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:
навыками применения документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**

методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
3.2	**Уметь:**
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
3.3	**Владеть:**
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов	
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
навыками применения документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель учебной практики состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки к самоорганизации и самообразованию, в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, мо-дернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знание способов к самоорганизации и самообразованию, способов в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, мо-дернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение самоорганизации и самообразования, умение в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владение навыками самоорганизации и самообразования, навыками в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, мо-дернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
(ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. Какие виды и типы подъемно-транспортных строительных и дорожных машин, средств и оборудования используются в строительстве?
2. Какие землеройные машины, применяемые в строительстве?
3. Перечислите типы универсальных экскаваторов.
4. Перечислите ходовые устройства экскаваторов.
5. Опишите систему привода рабочего оборудования экскаваторов.

6. Какие землеройно-транспортные машины Вы знаете?
7. Какие бульдозеры на базе промышленных и сельскохозяйственных тракторов, Вы знае-те? Укажите состав, устройство.
8. Поясните состав и устройство грузоподъемных машин.
9. Поясните устройство лебедок, как составной части крановых грузоподъемных механиз-мов.
10. Поясните устройство стреловых кранов: основные механизмы, приводы исполнитель-ных органов.
11. Какие виды трансмиссий применяют в строительных машинах?
12. Какие основные типы силового оборудования применяют в строительных машинах?
13. Опишите основные составные части двигателя внутреннего сгорания.
14. Поясните устройство дизельного двигателя, принцип работы.
15. Поясните устройство карбюраторного двигателя, принцип работы.
16. Система питания дизельного двигателя, устройство и принцип действия.
17. Система питания карбюраторного двигателя, его устройство.
18. Система смазки двигателя внутреннего сгорания, устройство и принцип действия.
19. Система газораспределения дизельного двигателя, его состав и устройство.
20. Система зажигания карбюраторного двигателя, его устройство и принцип работы.
21. Дать определение мощности. Как изменяется мощность при передаче от силовой уста-новки к рабочему органу?
22. Что такое крутящий момент? Как изменяется сила и частота вращения при передаче от силовой установки к механизму хода?
23. Перечислите процессы, происходящие в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания, сделайте необходимые пояснения.
24. Система охлаждения двигателя внутреннего сгорания, его устройство, принцип работы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ПРАКТИКЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Какие виды и типы подъемно-транспортных строительных и дорожных машин, средств и оборудования используются в строительстве?
2. Какие землеройные машины, применяемые в строительстве?
3. Перечислите типы универсальных экскаваторов.
4. Перечислите ходовые устройства экскаваторов.
5. Опишите систему привода рабочего оборудования экскаваторов.
6. Какие землеройно-транспортные машины Вы знаете?
7. Какие бульдозеры на базе промышленных и сельскохозяйственных тракторов, Вы знае-те? Укажите состав, устройство.
8. Поясните состав и устройство грузоподъемных машин.
9. Поясните устройство лебедок, как составной части крановых грузоподъемных механиз-мов.
10. Поясните устройство стреловых кранов: основные механизмы, приводы исполнитель-ных органов.
11. Какие виды трансмиссий применяют в строительных машинах?
12. Какие основные типы силового оборудования применяют в строительных машинах?
13. Опишите основные составные части двигателя внутреннего сгорания.
14. Поясните устройство дизельного двигателя, принцип работы.
15. Поясните устройство карбюраторного двигателя, принцип работы.
16. Система питания дизельного двигателя, устройство и принцип действия.
17. Система питания карбюраторного двигателя, его устройство.
18. Система смазки двигателя внутреннего сгорания, устройство и принцип действия.
19. Система газораспределения дизельного двигателя, его состав и устройство.
20. Система зажигания карбюраторного двигателя, его устройство и принцип работы.
21. Дать определение мощности. Как изменяется мощность при передаче от силовой уста-новки к рабочему органу?
22. Что такое крутящий момент? Как изменяется сила и частота вращения при передаче от силовой установки к механизму хода?
23. Перечислите процессы, происходящие в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания, сделайте необходимые пояснения.
24. Система охлаждения двигателя внутреннего сгорания, его устройство, принцип работы.

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го 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 ре-комендованной литературы, дополняющие и т.д.

Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы: активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по практике.

Практические занятия и экскурсии проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию необходимо изу-чить и повторить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.

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 итоговой аттестации по практике. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендованных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать реферати-ную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при 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 читае-мым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.

Работу с литературой следует начинать с анализа РПП по практике, в которой перечисле-ны 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 возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться 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.

Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по практике.

Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логически связанные действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспекти-рование текста; ответы на контрольные вопросы.

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

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.;ст. преподаватель , Негодин А.В.;ст. преподаватель, Калиниченко В.С.

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
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	0,1	0,1	0,1	0,1
Сам. работа	179,9	179,9	179,9	179,9
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель учебной практики состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки к самоорганизации и самообразованию, в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, мо-дернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Физика
2.1.4	Основы технических измерений
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Технологическая практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
3.2	**Уметь:**
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
использовать методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
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	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель учебной практики состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки к способности участвовать в разработке методов поверки ос-новных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин, к способности в составе коллектива исполнителей участвовать в раз-работке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и тех-нического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологическо -го оборудования, к способности участвовать в осуществлении поверки основных средств изме-рений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
Знать:	
Уровень 1	документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:	
Уровень 1	использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знание способов участвовать в разработке методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин, способов в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транс-портно-технологических машин и их технологического оборудования, способов участвовать в осуществлении поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации назем-ных транспортно-технологических машин
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение участвовать в разработке методов поверки основных средств измерений при про-изводстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин, умение в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для произ-водства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования, умение участвовать в осуществ-лении поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владение навыками участвовать в разработке методов поверки основных средств измере-ний при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин, навы-ками в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической докумен-тации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования, навыками участво-вать в осуществлении поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3.1. Контрольные вопросы и задания
КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ

ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И
ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)
(ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1 Разработка комплекта технологической документации для модернизации узлов, аг-регатов и рабочего оборудования подъемно-транспортных, строительных, дорожных ма-шин нефтегазового комплекса:
1.1 Приводы и системы управления машин нефтегазового комплекса.
1.2 Определение усилий, скоростей, мощностей и передаточных отношений основ-ных механизмов.
1.3 Определение динамических нагрузок в механизмах привода и элементах металло-конструкций.
1.4 Расчет основных параметров и определение производительности машин.
1.5 Общий и тяговый расчеты землеройных и землеройно-транспортных машин.
1.6 Устойчивость машин. Нагрузки, учитываемые при определении устойчивости.
1.7 Характеристика и методы определения нагрузок, действующих на элементы, уз-лы, агрегаты и машину в целом.
1.8 Случайный характер изменения нагрузок, действующих на рабочее оборудова-ние.
1.9 Основные статистические свойства и характеристики нагрузок.
1.10 Определение сопротивлений грунта резанию и копанию.
1.11 Теоретические основы процесса взаимодействия рабочих органов траншейных экскаваторов с мерзлым грунтом.
1.12 Теоретические основы процесса уплотнения.
1.13 Методы повышения долговечности, надежности и безопасности узлов и агрега-тов машин нефтегазового комплекса
1.14 Основные показатели, характеризующие эффективность работы машин на строи-тельных объектах.
1.15 Управление качеством машин в процессе их эксплуатации.

2 Разработка технической документации для обеспечения надежности подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплекса:
2.1 Назовите и дайте определение комплексных показателей надежности.
2.2 Перечислите и дайте определение показателей долговечности исследуемого объ-екта.
2.3 Как обеспечить основные показатели надежности машин нефтегазового комплек-са в процессе их эксплуатации?
2.4 Какие закономерности изменения температуры происходят в зоне трения сопря-женных поверхностей деталей?
2.5 Какие различают виды трения в зависимости от толщины пленки смазочного ма-териала между трущимися поверхностями сопряженных деталей.
2.6 Перечислите основные факторы, влияющие на характер и интенсивность изнаши-вания деталей машин.
2.7 Как можно оценить техническое состояние отдельных узлов и элементов машин?
2.8 Как можно повысить абразивную износостойкость поверхности детали?
2.9 Какая информация лежит в основе расчета параметров усталости материала?
2.10 Какие методы используются при статистической оценки надежности, основанной на анализе возникновения отказов элементов машин?
2.11 Сущность расчетно-аналитических методов расчета надежности машин.
2.12 Как оценить точность результатов измерений величины износа?
2.13 Назовите основные законы распределения случайных величин, применяемые в теории надежности.
2.14 Расскажите о методике статистической оценки показателей надежности.
2.15 Назовите методы повышения достоверности статистических оценок для показа-телей надежности и расскажите о сущности этих методов.
2.16 Что такое жизненный цикл машин? На какие стадии он делится?
2.17 Назовите эксплуатационные мероприятия повышения надежности машин нефте-газового комплекса.
2.18 Назовите основной критерий оценки экономической эффективности мероприя-тий для повышения надежности машин.

3 Разработка комплекта эксплуатационных документов для ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплекса:
3.1 Поясните графическую зависимость износа подвижного соединения (сопряженная пара) от времени его работы.
3.2 Приведите характеристику износов основных деталей машин.
3.3 Какие качественные показатели влияют на эффективность стратегии ремонта?
3.4 Какие методы организации производства ремонтов вы знаете? Приведите их ха-рактеристики.
3.5 Сформулируйте основные требования к передвижным мастерским для обслужи-вания техники в сложных природно-климатических условиях.
3.6 Охарактеризуйте общую схему производства капитального ремонта сборочных единиц и машину в целом.
3.7 Какие виды ремонта механической обработки вы знаете? Охарактеризуйте их сущность и области применения.
3.8 Какие методы ремонта обработкой давлением вы знаете? В каких случаях их при-меняют?
3.9 В чем состоит процесс металлизации? Назовите и охарактеризуйте разновидности этого процесса. Каковы достоинства и недостатки процесса металлизации?
3.10 Какова сущность процесса электролитического наращивания? Какие разновидно-сти этого процесса и для чего используют в ремонтной практике7
3.11 Какова сущность процессов газовой, электродуговой и вибродуговой наплавки? Какие виды повреждений устраняют этими методами?
3.12 Какими способами можно повысить долговечность отремонтированных деталей?
3.13 Какие виды повреждения валов вы знаете? Какими способами их устраняют?

3.14 Каковы основные варианты ремонта металлоконструкций с трещинами?
3.15 Расскажите о последовательности обкатки дизелей.
3.16 Какие основные участки входят в состав разборочно-сборочного цеха?
3.17 Как в общем случае определяются производственные площади участков и цехов?
3.18 Как определить экономическую целесообразность восстановления деталей?

4 Разработка комплекта эксплуатационных документов для технического обслужи-вания подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплек-са:
4.1 В чем заключается сущность планово-предупредительной системы ТО и ремонта машин? Назовите и охарактеризуйте ее составные части.
4.2 Какие параметры характеризуют техническое состояние машины? Дать поясне-ние.
4.3 Назовите основные виды повреждений машин и охарактеризуйте их.
4.4 Назовите и охарактеризуйте виды трения по характеру движения и наличию сма-зочного материала. Как они проявляются в типовых узлах трения?
4.5 Назовите виды изнашивания и характеристики количественной оценки износа.
4.6 Как влияет режим работы дизеля (нагрузочный, скоростной, температурный и пусковой) на показатели изнашивания деталей?
4.7 Как влияют режимы работы и эксплуатационные факторы на долговечность эле-ментов гидропривода машин?
4.8 Что собой представляет система профилактического обслуживания и ремонта ма-шин по фактическому состоянию? Преимущества и недостатки данной системы.
4.9 В чем заключается организация проведения работ по ТО и текущему ремонту пар-ка машин в стационарных условиях.
4.10 Виды ТО машин, их краткая характеристика.
4.11 Какие виды технологических операций включает техническое обслуживание машин? Дать им краткую характеристику.
4.12 Опишите основные формы организации проведения ТО и ремонта машин на строительных объектах.
4.13 Как определить годовой режим работы парка машин в конкретных условиях?
4.14 Как определить годовую производственную программу предприятия с учетом износа парка машин?
4.15 Какие основные требования предъявляют к хранению машин? Виды, место и условия хранения машин.
4.16 Какие существуют методы и средства диагностирования общего состояния ма-шин? Охарактеризуйте их сущность.
4.17 Перечислите основные формы организации технического диагностирования ма-шин. В чем их принципиальное различие?
4.18 Как осуществляется транспортирование строительных машин? Общие положе-ния.
4.19 Как оценить эффективность использования парка машин по времени?
4.20 Как оценить эффективность технических служб по эксплуатации машин?

5 Разработка комплекта технической документации (программ, методик и указаний) для проведения испытаний подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплекса:
5.1 Виды испытания машин с учетом условий их применения.
5.2 Оборудование и аппаратура для исследования и испытаний машин.
5.3 Виды ускоренных испытаний элементов и узлов машины. Дать им краткую ха-рактеристику.
5.4 Принципы и методы форсированных испытаний.
5.5 В чем состоят статические и динамические испытания грузоподъемных кранов? Кто их проводит и с какой целью?
5.6 Виды испытания агрегатов машин после сборки.
5.7 В чем заключается сущность контроля стендовых и полигонных испытаний ма-шин.
5.8 Как определить показатели, оценивающие тягово-скоростные свойства земле-ройно-транспортных машин?
5.9 Какими показателями определяется топливная экономичность машин? Суть их расчета.
5.10 Какова продолжительность испытаний гидравлических экскаваторов на холо-стом ходу после ремонта? Что при этом должно проверяться?
5.11 Как производится испытания машин после ремонта?
5.12 Поясните, какое назначение имеет обкатка отремонтированных машин.
5.13 В чем заключается различие холодной и горячей обкатки двигателей внутреннего сгорания? Описать работу этого оборудования.
5.14 Как можно обеспечить безопасность работы машин во время их испытаний?
5.15 В чем вызвана необходимость обкатки отремонтированных агрегатов? Опишите технологию и используемое оборудование.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ
ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И
ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

Отчет по практике должен содержать описание и анализ выполняемых предприятием производственных работ, в том числе и работ, выполненных при участии практиканта и отно-сящихся к тематике будущей квалификации выпускника.
Структура отчета может быть следующей:

Содержание.
Введение. Название организации, где проходила практика, история развития, состав и объемы работ.
1. Деятельность организации.
1.1. Организационно-правовая форма организации, форма собственности.
1.2. Структура организации.
1.3. Материально-техническое оснащение, соответствие его требованиям.
1.4. Нормативно-правовое обеспечение деятельности сотрудников (прием на работу, увольнение, предоставление отпусков, оплата труда).
1.5. Основные направления деятельности.
2. Документы, регламентирующие деятельность предприятия: лицензия, устав, договоры, положения о структурных подразделениях, штатная численность, инструкции по технике без-опасности, правила внутреннего распорядка, права и обязанности сотрудников. Описываются название документа, назначение, срок действия, основные положения.
3. Производство работ.
Виды и содержание работ, проект производства работ, использованные методики, прибо-ры, программное обеспечение. Описывается личный вклад в выполнение производственных заданий.
4. Самостоятельная творческая (научно-исследовательская) работа (название этого раздела должно соответствовать содержанию проведенных исследований, задачи должны быть постав-лены руководителем практики от университета).
5. Безопасность жизнедеятельности.
Мероприятия по охране труда и технике безопасности производства работ. Правила без-опасного проведения работ.
6. Оценка о возможности повышения эффективности работы исходного предприятия.
7. Библиографический список.
Приложения.
В приложения включают ксерокопии документов, графические и другие материалы.
Отчет должен быть выполнен технически грамотно, может быть иллюстрирован эскизами, схе-мами, фотографиями. Примерный объем отчета 20-40 страниц. Отчет вместе с собранными ма-териалами должен использоваться в дальнейшем учебном процессе.

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

В ходе прохождения стажировки настоятельно рекомендуется вести конспектирование материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В дневнике по практике желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендо-ванной литературы, дополняющие и т.д.
Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы: активная демонстрация студентом своих знаний в ходе прохождения стажировки, своевременное и правильное выпол-нение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по практике.
Стажировки на предприятии проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полу-ченных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными документами, учеб-ной и научной литературой.
Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к итоговой аттестации по практике.
В процессе прохождения преддипломной практики студент регулярно заполняет дневник и готовит отчет по практике. Оформленный отчет о практике и дневник представляется на ре-цензию консультанту практики от предприятия, который оценивает отчет и записывает в днев-ник отзыв-характеристику деятельности студента при прохождении практики. В характеристи-ке отражается отношение практиканта к работе (инициатива, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность), соблюдение правил внутреннего распорядка и график выполнения производственных работ. Кроме этого, в характеристике указывается качество выполнения за-данием производственных работ, степень самостоятельности, уровень овладения практически-ми навыками по специальности и выставляется общая оценка (отлично, хорошо, удовлетвори-тельно и неудовлетворительно) результатов практики. Отчет проверяется преподавателем-руководителем практики. Защита отчета осуществляется перед комиссией, созданной распоря-жением заведующего кафедрой. Сроки сдачи и защиты отчетов о практике устанавливаются в соответствии с календарным планом.

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 **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.

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
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	0,1	0,1	0,1	0,1
Сам. работа	215,9	215,9	215,9	215,9
Итого	216	216	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель учебной практики состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки к способности участвовать в разработке методов поверки ос-новных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин, к способности в составе коллектива исполнителей участвовать в раз-работке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и тех-нического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологическо -го оборудования, к способности участвовать в осуществлении поверки основных средств изме-рений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Ознакомительная практика
2.1.2	Основы технических измерений
2.1.3	Эксплуатационная документация (документация механика)
2.1.4	Основы нефтегазового дела
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Эксплуатационная практика
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
3.2	**Уметь:**
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
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.

Эксплуатационная практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки к в составе коллек-тива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транс-портно-технологических машин и их технологического оборудования, к в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знание способов в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования, способов в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испыта-ний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудова-ния, умение в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний назем-ных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владение навыками в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке про-грамм и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологиче-ского оборудования, навыками в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудова-ния

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3.1. Контрольные вопросы и задания
КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ) 1 Разработка комплекта технологической документации для модернизации узлов, аг-регатов и рабочего оборудования подъемно-транспортных, строительных, дорожных ма-шин нефтегазового комплекса:

1.1 Приводы и системы управления машин нефтегазового комплекса.
1.2 Определение усилий, скоростей, мощностей и передаточных отношений основ-ных механизмов.
1.3 Определение динамических нагрузок в механизмах привода и элементах металло-конструкций.
1.4 Расчет основных параметров и определение производительности машин.
1.5 Общий и тяговый расчеты землеройных и землеройно-транспортных машин.
1.6 Устойчивость машин. Нагрузки, учитываемые при определении устойчивости.
1.7 Характеристика и методы определения нагрузок, действующих на элементы, уз-лы, агрегаты и машину в целом.
1.8 Случайный характер изменения нагрузок, действующих на рабочее оборудова-ние.
1.9 Основные статистические свойства и характеристики нагрузок.
1.10 Определение сопротивлений грунта резанию и копанию.
1.11 Теоретические основы процесса взаимодействия рабочих органов траншейных экскаваторов с мерзлым грунтом.
1.12 Теоретические основы процесса уплотнения.
1.13 Методы повышения долговечности, надежности и безопасности узлов и агрега-тов машин нефтегазового комплекса
1.14 Основные показатели, характеризующие эффективность работы машин на строи-тельных объектах.
1.15 Управление качеством машин в процессе их эксплуатации.

2 Разработка технической документации для обеспечения надежности подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплекса:
2.1 Назовите и дайте определение комплексных показателей надежности.
2.2 Перечислите и дайте определение показателей долговечности исследуемого объ-екта.
2.3 Как обеспечить основные показатели надежности машин нефтегазового комплек-са в процессе их эксплуатации?
2.4 Какие закономерности изменения температуры происходят в зоне трения сопря-женных поверхностей деталей?
2.5 Какие различают виды трения в зависимости от толщины пленки смазочного ма-териала между трущимися поверхностями сопряженных деталей.
2.6 Перечислите основные факторы, влияющие на характер и интенсивность изнаши-вания деталей машин.
2.7 Как можно оценить техническое состояние отдельных узлов и элементов машин?
2.8 Как можно повысить абразивную износостойкость поверхности детали?
2.9 Какая информация лежит в основе расчета параметров усталости материала?
2.10 Какие методы используются при статистической оценки надежности, основанной на анализе возникновения отказов элементов машин?
2.11 Сущность расчетно-аналитических методов расчета надежности машин.
2.12 Как оценить точность результатов измерений величины износа?
2.13 Назовите основные законы распределения случайных величин, применяемые в теории надежности.
2.14 Расскажите о методике статистической оценки показателей надежности.
2.15 Назовите методы повышения достоверности статистических оценок для показа-телей надежности и расскажите о сущности этих методов.
2.16 Что такое жизненный цикл машин? На какие стадии он делится?
2.17 Назовите эксплуатационные мероприятия повышения надежности машин нефте-газового комплекса.
2.18 Назовите основной критерий оценки экономической эффективности мероприя-тий для повышения надежности машин.

3 Разработка комплекта эксплуатационных документов для ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплекса:
3.1 Поясните графическую зависимость износа подвижного соединения (сопряженная пара) от времени его работы.
3.2 Приведите характеристику износов основных деталей машин.
3.3 Какие качественные показатели влияют на эффективность стратегии ремонта?
3.4 Какие методы организации производства ремонтов вы знаете? Приведите их ха-рактеристики.
3.5 Сформулируйте основные требования к передвижным мастерским для обслужи-вания техники в сложных природно-климатических условиях.
3.6 Охарактеризуйте общую схему производства капитального ремонта сборочных единиц и машину в целом.
3.7 Какие виды ремонта механической обработки вы знаете? Охарактеризуйте их сущность и области применения.
3.8 Какие методы ремонта обработкой давлением вы знаете? В каких случаях их при-меняют?
3.9 В чем состоит процесс металлизации? Назовите и охарактеризуйте разновидности этого процесса. Каковы достоинства и недостатки процесса металлизации?
3.10 Какова сущность процесса электролитического наращивания? Какие разновидно-сти этого процесса и для чего используют в ремонтной практике7
3.11 Какова сущность процессов газовой, электродуговой и вибродуговой наплавки? Какие виды повреждений устраняют этими методами?
3.12 Какими способами можно повысить долговечность отремонтированных деталей?
3.13 Какие виды повреждения валов вы знаете? Какими способами их устраняют?
3.14 Каковы основные варианты ремонта металлоконструкций с трещинами?
3.15 Расскажите о последовательности обкатки дизелей.
3.16 Какие основные участки входят в состав разборочно-сборочного цеха?
3.17 Как в общем случае определяются производственные площади участков и цехов?
3.18 Как определить экономическую целесообразность восстановления деталей?

4 Разработка комплекта эксплуатационных документов для технического обслужи-вания подъемно-транспортных,

строительных, дорожных машин:
4.1 В чем заключается сущность планово-предупредительной системы ТО и ремонта машин? Назовите и охарактеризуйте ее составные части.
4.2 Какие параметры характеризуют техническое состояние машины? Дать поясне-ние.
4.3 Назовите основные виды повреждений машин и охарактеризуйте их.
4.4 Назовите и охарактеризуйте виды трения по характеру движения и наличию сма-зочного материала. Как они проявляются в типовых узлах трения?
4.5 Назовите виды изнашивания и характеристики количественной оценки износа.
4.6 Как влияет режим работы дизеля (нагрузочный, скоростной, температурный и пусковой) на показатели изнашивания деталей?
4.7 Как влияют режимы работы и эксплуатационные факторы на долговечность эле-ментов гидропривода машин?
4.8 Что собой представляет система профилактического обслуживания и ремонта ма-шин по фактическому состоянию? Преимущества и недостатки данной системы.
4.9 В чем заключается организация проведения работ по ТО и текущему ремонту пар-ка машин в стационарных условиях.
4.10 Виды ТО машин, их краткая характеристика.
4.11 Какие виды технологических операций включает техническое обслуживание машин? Дать им краткую характеристику.
4.12 Опишите основные формы организации проведения ТО и ремонта машин на строительных объектах.
4.13 Как определить годовой режим работы парка машин в конкретных условиях?
4.14 Как определить годовую производственную программу предприятия с учетом износа парка машин?
4.15 Какие основные требования предъявляют к хранению машин? Виды, место и условия хранения машин.
4.16 Какие существуют методы и средства диагностирования общего состояния ма-шин? Охарактеризуйте их сущность.
4.17 Перечислите основные формы организации технического диагностирования ма-шин. В чем их принципиальное различие?
4.18 Как осуществляется транспортирование строительных машин? Общие положе-ния.
4.19 Как оценить эффективность использования парка машин по времени?
4.20 Как оценить эффективность технических служб по эксплуатации машин?

5 Разработка комплекта технической документации (программ, методик и указаний) для проведения испытаний подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин:
5.1 Виды испытания машин с учетом условий их применения.
5.2 Оборудование и аппаратура для исследования и испытаний машин.
5.3 Виды ускоренных испытаний элементов и узлов машины. Дать им краткую ха-рактеристику.
5.4 Принципы и методы форсированных испытаний.
5.5 В чем состоят статические и динамические испытания грузоподъемных кранов? Кто их проводит и с какой целью?
5.6 Виды испытания агрегатов машин после сборки.
5.7 В чем заключается сущность контроля стендовых и полигонных испытаний ма-шин.
5.8 Как определить показатели, оценивающие тягово-скоростные свойства земле-ройно-транспортных машин?
5.9 Какими показателями определяется топливная экономичность машин? Суть их расчета.
5.10 Какова продолжительность испытаний гидравлических экскаваторов на холо-стом ходу после ремонта? Что при этом должно проверяться?
5.11 Как производится испытания машин после ремонта?
5.12 Поясните, какое назначение имеет обкатка отремонтированных машин.
5.13 В чем заключается различие холодной и горячей обкатки двигателей внутреннего сгорания? Описать работу этого оборудования.
5.14 Как можно обеспечить безопасность работы машин во время их испытаний?
5.15 В чем вызвана необходимость обкатки отремонтированных агрегатов? Опишите технологию и используемое оборудование.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ
ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И
ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

Отчет по практике должен содержать описание и анализ выполняемых предприятием производственных работ, в том числе и работ, выполненных при участии практиканта и отно-сящихся к тематике будущей квалификации выпускника.
Структура отчета может быть следующей:
Содержание.
Введение. Название организации, где проходила практика, история развития, состав и объемы работ.
1. Деятельность организации.
1.1. Организационно-правовая форма организации, форма собственности.

1.2. Структура организации.
1.3. Материально-техническое оснащение, соответствие его требованиям.
1.4. Нормативно-правовое обеспечение деятельности сотрудников (прием на работу, увольнение, предоставление отпусков, оплата труда).
1.5. Основные направления деятельности.
2. Документы, регламентирующие деятельность предприятия: лицензия, устав, договоры, положения о структурных подразделениях, штатная численность, инструкции по технике без-опасности, правила внутреннего распорядка, права и обязанности сотрудников. Описываются название документа, назначение, срок действия, основные положения.
3. Производство работ.
Виды и содержание работ, проект производства работ, использованные методики, прибо-ры, программное обеспечение. Описывается личный вклад в выполнение производственных заданий.
4. Самостоятельная творческая (научно-исследовательская) работа (название этого раздела должно соответствовать содержанию проведенных исследований, задачи должны быть постав-лены руководителем практики от университета).
5. Безопасность жизнедеятельности.
Мероприятия по охране труда и технике безопасности производства работ. Правила без-опасного проведения работ.
6. Оценка о возможности повышения эффективности работы исходного предприятия.
7. Библиографический список.
Приложения.
В приложения включают ксерокопии документов, графические и другие материалы.
Отчет должен быть выполнен технически грамотно, может быть иллюстрирован эскизами, схе-мами, фотографиями. Примерный объем отчета 20-40 страниц. Отчет вместе с собранными ма-териалами должен использоваться в дальнейшем учебном процессе.

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

В ходе прохождения стажировки настоятельно рекомендуется вести конспектирование материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В дневнике по практике желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендо-ванной литературы, дополняющие и т.д.
Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы: активная демонстрация студентом своих знаний в ходе прохождения стажировки, своевременное и правильное выпол-нение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по практике.
Стажировки на предприятии проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полу-ченных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными документами, учеб-ной и научной литературой.
Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к итоговой аттестации по практике.
В процессе прохождения практики студент регулярно заполняет дневник и готовит отчет по практике. Оформленный отчет о практике и дневник представляется на рецензию консуль-танту практики от предприятия, который оценивает отчет и записывает в дневник отзыв-характеристику деятельности студента при прохождении практики. В характеристике отражается отношение практиканта к работе (инициатива, исполнительность, аккуратность, дисци-плинированность), соблюдение правил внутреннего распорядка и график выполнения произ-водственных работ. Кроме этого, в характеристике указывается качество выполнения заданием производственных работ, степень самостоятельности, уровень овладения практическими навы-ками по специальности и выставляется общая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно) результатов практики. Отчет проверяется преподавателем-руководителем практики. Защита отчета осуществляется перед комиссией, созданной распоря-жением заведующего кафедрой. Сроки сдачи и защиты отчетов по практике устанавливаются в соответствии с календарным планом.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Эксплуатационная практика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.;ст. преподаватель, Калиниченко В.С.

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
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	0,1	0,1	0,1	0,1
Сам. работа	215,9	215,9	215,9	215,9
Итого	216	216	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки к в составе коллек-тива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транс-портно-технологических машин и их технологического оборудования, к в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Ознакомительная практика
2.1.2	Эксплуатационная документация (документация механика)
2.1.3	Технологическая практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
3.2	**Уметь:**
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
использовать методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
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.

Преддипломная практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**9 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель преддипломной практики состоит в том, чтобы подготовить студента к решению производственно-технологических задач на производстве и к выполнению квалификационной работы

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
Знать:	
Уровень 1	документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:	
Уровень 1	использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности;

3.1.2	поставленную задачу исследований, дать возможные варианты решения и выбрать на основании технико-экономического сравнения вариантов наиболее эффективное решение;
3.1.3	технологические процессы изготовления типовых деталей и узлов изучаемых машин, состав и структуру эксплуатационной и ремонтной документации, правила ее разработки и оформления
3.2	**Уметь:**
3.2.1	находить пути решения производственных задач, принимать конкретные решения и выполнять проектные разработки конструкций основных элементов машин;
3.2.2	владеть методикой сбора, обработки и анализа данных об отказах деталей и узлов в машине для принятия путей повышения их надежности, а также использовать техническую документацию при решении эксплуатационных и ремонтных задач
3.3	**Владеть:**
3.3.1	владеть методикой оценки технического состояния отдельных узлов и элементов машин, а также иметь навыки оценки эксплуатационной надежности парка машин;
3.3.2	выполнять расчетно-конструкторские работы в составе коллектива, разрабатывать и оформлять несложную ремонтную документацию, составлять дефектные ведомости на детали и элементы, требующие ремонта или замены

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ (БЛОК ВОПРОСОВ ПО ОСНОВНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ) ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Разработка комплекта технологической документации для модернизации узлов, агрегатов и рабочего оборудования подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплекса:
1.1 Приводы и системы управления машин нефтегазового комплекса.
1.2 Определение усилий, скоростей, мощностей и передаточных отношений основных механизмов.
1.3 Определение динамических нагрузок в механизмах привода и элементах металлоконструкций.
1.4 Расчет основных параметров и определение производительности машин.
1.5 Общий и тяговый расчеты землеройных и землеройно-транспортных машин.
1.6 Устойчивость машин. Нагрузки, учитываемые при определении устойчивости.
1.7 Характеристика и методы определения нагрузок, действующих на элементы, узлы, агрегаты и машину в целом.
1.8 Случайный характер изменения нагрузок, действующих на рабочее оборудование.
1.9 Основные статистические свойства и характеристики нагрузок.
1.10 Определение сопротивлений грунта резанию и копанию.
1.11 Теоретические основы процесса взаимодействия рабочих органов траншейных экскаваторов с мерзлым грунтом.
1.12 Теоретические основы процесса уплотнения.
1.13 Методы повышения долговечности, надежности и безопасности узлов и агрегатов машин нефтегазового комплекса
1.14 Основные показатели, характеризующие эффективность работы машин на строительных объектах.
1.15 Управление качеством машин в процессе их эксплуатации.

2. Разработка технической документации для обеспечения надежности подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплекса:
2.1 Назовите и дайте определение комплексных показателей надежности.
2.2 Перечислите и дайте определение показателей долговечности исследуемого объекта.
2.3 Как обеспечить основные показатели надежности машин нефтегазового комплекса в процессе их эксплуатации?
2.4 Какие закономерности изменения температуры происходят в зоне трения сопряженных поверхностей деталей?
2.5 Какие различают виды трения в зависимости от толщины пленки смазочного материала между трущимися поверхностями сопряженных деталей.
2.6 Перечислите основные факторы, влияющие на характер и интенсивность изнашивания деталей машин.
2.7 Как можно оценить техническое состояние отдельных узлов и элементов машин?
2.8 Как можно повысить абразивную износостойкость поверхности детали?
2.9 Какая информация лежит в основе расчета параметров усталости материала?
2.10 Какие методы используются при статистической оценки надежности, основанной на анализе возникновения отказов элементов машин?
2.11 Сущность расчетно-аналитических методов расчета надежности машин.
2.12 Как оценить точность результатов измерений величины износа?
2.13 Назовите основные законы распределения случайных величин, применяемые в теории надежности.
2.14 Расскажите о методике статистической оценки показателей надежности.
2.15 Назовите методы повышения достоверности статистических оценок для показателей надежности и расскажите о сущности этих методов.
2.16 Что такое жизненный цикл машин? На какие стадии он делится?
2.17 Назовите эксплуатационные мероприятия повышения надежности машин нефтегазового комплекса.

2.18 Назовите основной критерий оценки экономической эффективности мероприятий для повышения надежности машин.

3. Разработка комплекта эксплуатационных документов для ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплекса:
3.1 Поясните графическую зависимость износа подвижного соединения (сопряженная пара) от времени его работы.
3.2 Приведите характеристику износов основных деталей машин.
3.3 Какие качественные показатели влияют на эффективность стратегии ремонта?
3.4 Какие методы организации производства ремонтов вы знаете? Приведите их характеристики.
3.5 Сформулируйте основные требования к передвижным мастерским для обслуживания техники в сложных природно-климатических условиях.
3.6 Охарактеризуйте общую схему производства капитального ремонта сборочных единиц и машину в целом.
3.7 Какие виды ремонта механической обработки вы знаете? Охарактеризуйте их сущность и области применения.
3.8 Какие методы ремонта обработкой давлением вы знаете? В каких случаях их применяют?
3.9 В чем состоит процесс металлизации? Назовите и охарактеризуйте разновидности этого процесса. Каковы достоинства и недостатки процесса металлизации?
3.10 Какова сущность процесса электролитического наращивания? Какие разновидности этого процесса и для чего используют в ремонтной практике7
3.11 Какова сущность процессов газовой, электродуговой и вибродуговой наплавки? Какие виды повреждений устраняют этими методами?
3.12 Какими способами можно повысить долговечность отремонтированных деталей?
3.13 Какие виды повреждения валов вы знаете? Какими способами их устраняют?
3.14 Каковы основные варианты ремонта металлоконструкций с трещинами?
3.15 Расскажите о последовательности обкатки дизелей.
3.16 Какие основные участки входят в состав разборочно-сборочного цеха?
3.17 Как в общем случае определяются производственные площади участков и цехов?
3.18 Как определить экономическую целесообразность восстановления деталей?

4. Разработка комплекта эксплуатационных документов для технического обслуживания подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплекса:
4.1 В чем заключается сущность планово-предупредительной системы ТО и ремонта машин? Назовите и охарактеризуйте ее составные части.
4.2 Какие параметры характеризуют техническое состояние машины? Дать пояснение.
4.3 Назовите основные виды повреждений машин и охарактеризуйте их.
4.4 Назовите и охарактеризуйте виды трения по характеру движения и наличию смазочного материала. Как они проявляются в типовых узлах трения?
4.5 Назовите виды изнашивания и характеристики количественной оценки износа.
4.6 Как влияет режим работы дизеля (нагрузочный, скоростной, температурный и пусковой) на показатели изнашивания деталей?
4.7 Как влияют режимы работы и эксплуатационные факторы на долговечность элементов гидропривода машин?
4.8 Что собой представляет система профилактического обслуживания и ремонта машин по фактическому состоянию? Преимущества и недостатки данной системы.
4.9 В чем заключается организация проведения работ по ТО и текущему ремонту парка машин в стационарных условиях.
4.10 Виды ТО машин, их краткая характеристика.
4.11 Какие виды технологических операций включает техническое обслуживание машин? Дать им краткую характеристику.
4.12 Опишите основные формы организации проведения ТО и ремонта машин на строительных объектах.
4.13 Как определить годовой режим работы парка машин в конкретных условиях?
4.14 Как определить годовую производственную программу предприятия с учетом износа парка машин?
4.15 Какие основные требования предъявляют к хранению машин? Виды, место и условия хранения машин.
4.16 Какие существуют методы и средства диагностирования общего состояния машин? Охарактеризуйте их сущность.
4.17 Перечислите основные формы организации технического диагностирования машин. В чем их принципиальное различие?
4.18 Как осуществляется транспортирование строительных машин? Общие положения.
4.19 Как оценить эффективность использования парка машин по времени?
4.20 Как оценить эффективность технических служб по эксплуатации машин?

5. Разработка комплекта технической документации (программ, методик и указаний) для проведения испытаний подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплекса:
5.1 Виды испытания машин с учетом условий их применения.
5.2 Оборудование и аппаратура для исследования и испытаний машин.
5.3 Виды ускоренных испытаний элементов и узлов машины. Дать им краткую характеристику.
5.4 Принципы и методы форсированных испытаний.
5.5 В чем состоят статические и динамические испытания грузоподъемных кранов? Кто их проводит и с какой целью?
5.6 Виды испытания агрегатов машин после сборки.

5.7 В чем заключается сущность контроля стендовых и полигонных испытаний машин.
5.8 Как определить показатели, оценивающие тягово-скоростные свойства землеройно-транспортных машин?
5.9 Какими показателями определяется топливная экономичность машин? Суть их расчета.
5.10 Какова продолжительность испытаний гидравлических экскаваторов на холостом ходу после ремонта? Что при этом должно проверяться?
5.11 Как производится испытания машин после ремонта?
5.12 Поясните, какое назначение имеет обкатка отремонтированных машин.
5.13 В чем заключается различие холодной и горячей обкатки двигателей внутреннего сгорания? Описать работу этого оборудования.
5.14 Как можно обеспечить безопасность работы машин во время их испытаний?
5.15 В чем вызвана необходимость обкатки отремонтированных агрегатов? Опишите технологию и используемое оборудование.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ ОТЧЕТА ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

Отчет по практике должен содержать описание и анализ выполняемых предприятием производственных работ, в том числе и работ, выполненных при участии практиканта и относящихся к тематике будущей выпускной квалификационной работы.
Структура отчета может быть следующей:
Содержание.
Введение. Название организации, где проходила практика, история развития, состав и объемы работ.
1. Деятельность организации.
1.1. Организационно-правовая форма организации, форма собственности.
1.2. Структура организации.
1.3. Материально-техническое оснащение, соответствие его требованиям.
1.4. Нормативно-правовое обеспечение деятельности сотрудников (прием на работу, увольнение, предоставление отпусков, оплата труда).
1.5. Основные направления деятельности.
2. Документы, регламентирующие деятельность предприятия: лицензия, устав, договоры, положения о структурных подразделениях, штатная численность, инструкции по технике безопасности, правила внутреннего распорядка, права и обязанности сотрудников. Описываются название документа, назначение, срок действия, основные положения.
3. Производство работ.
Виды и содержание работ, проект производства работ, использованные методики, приборы, программное обеспечение. Описывается личный вклад в выполнение производственных заданий.
4. Самостоятельная творческая (научно-исследовательская) работа (название этого раздела должно соответствовать содержанию проведенных исследований, задачи должны быть поставлены руководителем практики от университета).
5. Безопасность жизнедеятельности.
Мероприятия по охране труда и технике безопасности производства работ. Правила безопасного проведения работ.
6. Оценка о возможности повышения эффективности работы исходного предприятия.
7. Библиографический список.
Приложения.
В приложения включают ксерокопии документов, графические и другие материалы.
Отчет должен быть выполнен технически грамотно, может быть иллюстрирован эскизами, схемами, фотографиями. Примерный объем отчета 20-40 страниц. Отчет вместе с собранными материалами должен использоваться в дальнейшем при написании выпускной квалификационной работы.

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

В процессе прохождения преддипломной практики студент регулярно заполняет дневник и готовит отчет по практике. Оформленный отчет о практике и дневник представляется на рецензию консультанту практики от предприятия, который оценивает отчет и записывает в дневник отзыв-характеристику деятельности студента при прохождении практики. В характеристике отражается отношение практиканта к работе (инициатива, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность), соблюдение правил внутреннего распорядка и график выполнения производственных работ. Кроме этого, в характеристике указывается качество выполнения заданием производственных работ, степень самостоятельности, уровень овладения практическими навыками по специальности и выставляется общая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно) результатов практики. Отчет проверяется преподавателем-руководителем практики. Защита отчета осуществляется перед комиссией, созданной распоряжением заведующего кафедрой. Сроки сдачи и защиты отчетов о практике устанавливаются в соответствии с календарным планом

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 **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	0,1	0,1	0,1	0,1
Сам. работа	323,9	323,9	323,9	323,9
Итого	324	324	324	324

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель преддипломной практики состоит в том, чтобы подготовить студента к решению производственно-технологических задач на производстве и к выполнению квалификационной работы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Диагностическое обслуживание объектов газопроводов
2.1.2	Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов
2.1.3	Методы и средства научных исследований
2.1.4	САПР в нефтегазовом деле
2.1.5	Технология строительства и обустройства нефтегазовых объектов
2.1.6	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса
2.1.7	Безопасность жизнедеятельности
2.1.8	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.1.9	Допуски и посадки в машиностроении
2.1.10	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)
2.1.11	Подъемно-транспортные машины
2.1.12	Сооружение подводных трубопроводов
2.1.13	Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов
2.1.14	Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
3.2	**Уметь:**
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
использовать методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
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.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**9 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Ц.1 Подготовка выпускников к успешной деятельности на предприятиях и организациях транспортного, строительного, сельскохозяйственного и специального машиностроения, а также эксплуатирующих данную технику, формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленность, организованность, трудолюбие, профессиональная и этическая ответственность, гражданственность, патриотизм, коммуникативность, толерантность, повышение их общей культуры.
1.2	Ц.2 Обеспечение фундаментальной и базовой подготовки в области производства, модернизации, ремонта, эксплуатации, контроля параметров технологических процессов и качества производства подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования; технических средств агропромышленного комплекса, технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях.
1.3	Ц.3 Формирование технически грамотной креативной личности, заинтересованной в дальнейшем постоянном профессиональном совершенствовании и получении новых знаний по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализации №2 «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» и в смежных отраслях.
1.4	Ц.4 Подготовка специалистов к производственно-технологической деятельности связанной с:
1.5	● разработкой технологической документации для производства, модернизации, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
1.6	● контролем за параметрами технологических процессов и качеством производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
1.7	● проведением стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	виды дефектов и методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов	
Знать:	
Уровень 1	виды и конструкцию оборудования для технического обслуживания, ремонта и диагностики транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться, обслуживать и ремонтировать оборудование для технического обслуживания, ремонта и диагностики транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт	
Знать:	
Уровень 1	технологическую документацию для процессов технического обслуживания, диагностирования и ремонта при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Уметь:	
Уровень 1	применять технологическую документацию для процессов технического обслуживания, диагностирования и ремонта при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ	
Знать:	
Уровень 1	содержание основных технологий строительства, назначение, конструкцию и параметры строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ
Уметь:	
Уровень 1	производить выбор основных технологий строительства, подбор строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке

	строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства	
Знать:	
Уровень 1	потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:	
Уровень 1	использовать расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач	
Знать:	
Уровень 1	основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	демонстрировать знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач

ОПК-1.2: Использует знания общеинженерные знания для решения типовых задач	
Знать:	
Уровень 1	принципы решения типовых задач
Уметь:	
Уровень 1	использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в сфере профессиональной деятельности

ОПК-1.3: Реализует методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	применять современные технологии и методы в решении типовых задач в сфере профессиональной деятельности

ОПК-6.1: Демонстрирует базовые знания в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил	
Знать:	
Уровень 1	основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
Уметь:	
Уровень 1	применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

ОПК-6.2: Использует стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач	
Знать:	
Уровень 1	содержание стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач
Уметь:	
Уровень 1	использовать стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач

ОПК-6.3: Разрабатывает техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	
Знать:	
Уровень 1	примерное содержание разрабатываемой технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью
Уметь:	

Уровень 1	разрабатывать техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью

ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	обоснование характеристик объектов профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	применять навыки обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	содержание практических задач в области профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	использовать навыки решения практических задач профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии

ОПК-4.1: Знает инструментарий формализации инженерных, научно- технических задач	
Знать:	
Уровень 1	современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-4.2: Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	назначение современных информационных технологий и программных средств, 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

ОПК-4.3: Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	
Знать:	
Уровень 1	перечень прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
Уметь:	
Уровень 1	использовать прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач

ОПК-3.1: Знает основные направления научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные направления научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	уметь использовать основные направления научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

ОПК-3.2: Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области измерения и наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний

Знать:	
Уровень 1	объекты исследования и использует современные методы исследований
Уметь:	
Уровень 1	самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области измерения и наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний

ОПК-3.3: Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	
Знать:	
Уровень 1	методику решения исследовательских задач
Уметь:	
Уровень 1	обобщать результаты измерений и осуществлять формализацию итоговых решений

ОПК-2.1: Демонстрирует знание основных экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	
Знать:	
Уровень 1	основные экономические, экологические и социальные ограничения на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов
Уметь:	
Уровень 1	демонстрировать знание основных экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов

ОПК-2.2: Владеет навыками организации профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	
Знать:	
Уровень 1	организацию профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
Уметь:	
Уровень 1	организовывать профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений

ОПК-2.3: Самостоятельно осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	
Знать:	
Уровень 1	профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов

УК-11.1: Демонстрирует ответственную позицию гражданина осознающего и проявляющего свое нетерпимое отношение к коррупции	
Знать:	
Уровень 1	действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
Уметь:	
Уровень 1	демонстрировать ответственную позицию гражданина осознающего и проявляющего свое нетерпимое отношение к коррупции

УК-11.2: Выбирает способ поведения при проявлении коррупции с учетом требований законодательства в сфере противодействия коррупции	
Знать:	
Уровень 1	способ поведения при проявлении коррупции с учетом требований законодательства в сфере противодействия коррупции
Уметь:	
Уровень 1	планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме

УК-10.1: Использует основы экономических знаний в различных сферах деятельности	
Знать:	
Уровень 1	базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы основных видов государственной социально-экономической политики и ее влияние на индивида

Уметь:	
Уровень 1	использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности

УК-10.2: Принимает обоснованные и ответственные решения в ситуациях экономического выбора (в качестве потребителя, производителя, налогоплательщика и др.)	
Знать:	
Уровень 1	принципы принятия ответственных решений в ситуациях экономического выбора (в качестве потребителя, производителя, налогоплательщика и др.)
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей

УК-9.1: Анализирует необходимую информацию и выбирает стратегию своего поведения с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм	
Знать:	
Уровень 1	понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру
Уметь:	
Уровень 1	Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья

УК-9.2: Реализует эффективные способы взаимодействия с людьми с учетом их индивидуальных особенностей	
Знать:	
Уровень 1	способы взаимодействия с людьми с учетом их индивидуальных особенностей
Уметь:	
Уровень 1	использовать эффективные способы взаимодействия с людьми с учетом их индивидуальных особенностей

УК-8.1: Выявляет признаки, причины, источники и условия возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
Уметь:	
Уровень 1	выявлять признаки, причины, источники и условия возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения

УК-8.2: Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте	
Знать:	
Уровень 1	проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
Уметь:	
Уровень 1	создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

УК-8.3: Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	
Знать:	
Уровень 1	содержание мер по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
Уметь:	
Уровень 1	выполнять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты

УК-7.1: Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, соблюдает нормы здорового образа жизни	
Знать:	
Уровень 1	нормы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, соблюдает нормы здорового образа жизни

УК-7.2: Использует знание основ физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий в профессиональной деятельности с учетом внутренних и внешних условий ее реализации

Знать:	
Уровень 1	основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий в профессиональной деятельности с учетом внутренних и внешних условий ее реализации
Уметь:	
Уровень 1	поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-6.1: Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	организационные формы построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
Уметь:	
Уровень 1	решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности

УК-6.2: Имеет навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования	
Знать:	
Уровень 1	принципы управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования
Уметь:	
Уровень 1	управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-4.1: Демонстрирует знания правил устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках	
Знать:	
Уровень 1	модели деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации
Уметь:	
Уровень 1	демонстрировать знания правил устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках

УК-4.2: Применяет на практике методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.3: Владеет методикой делового общения на русском и иностранном (- ых) языках	
Знать:	
Уровень 1	методику делового общения на русском и иностранном (- ых) языках
Уметь:	
Уровень 1	использовать методику делового общения на русском и иностранном (- ых) языках

УК-3.1: Вырабатывает стратегию социального взаимодействия и на ее основе организует свою работу в команде	
Знать:	
Уровень 1	формы социального взаимодействия и реализует свою роль в команде
Уметь:	
Уровень 1	вырабатывать стратегию социального взаимодействия и на ее основе организует свою работу в команде

УК-3.2: Формулирует задачу для достижения поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	организовывать работу команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.3: Реализует свою роль в работе команды

Знать:	
Уровень 1	свою роль в работе команды
Уметь:	
Уровень 1	реализовывать свою роль в работе команды

УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
Уметь:	
Уровень 1	анализировать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	формы решения поставленных задач
Уметь:	
Уровень 1	решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	представлять результаты решения конкретной задачи проекта

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации	
Знать:	
Уровень 1	проблемную ситуацию
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать проблемную ситуацию

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
Знать:	
Уровень 1	вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Уметь:	
Уровень 1	определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
Знать:	
Уровень 1	стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации

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

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки	
Знать:	
Уровень 1	современные тенденции исторического развития России с учетом геополитической обстановки
Уметь:	

Уровень 1	выявлять современные тенденции исторического развития России с учетом геополитической обстановки

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

УК-5.3: Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни	
Знать:	
Уровень 1	методы и навыки межкультурного взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы и навыки межкультурного взаимодействия

УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий	
Знать:	
Уровень 1	разнообразие культур в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Уметь:	
Уровень 1	анализировать и учитывать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России	
Знать:	
Уровень 1	межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Уметь:	
Уровень 1	толерантно воспринимает межкультурное разнообразие общества

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основы проектирования строительных машин и механизмов: магистрант должен хорошо разбираться в принципах работы строительной техники и оборудования, а также в технологиях их применения.
3.1.2	Современные методы организации строительного производства: понимание того, как автоматизируются процессы управления и каким образом используются современные технологии для повышения эффективности строительства.
3.1.3	Технико-экономическую эффективность использования строительной техники: оценка целесообразности применения той или иной машины или механизма в зависимости от условий конкретного проекта.
3.1.4	Актуальную литературу и научные публикации: важно быть в курсе последних достижений и разработок в области комплексной механизации строительства.
3.1.5	Нормы и стандарты в области строительства: знание действующих нормативных документов, касающихся охраны труда, экологической безопасности и других аспектов строительства.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Планировать и организовывать процесс проведения исследований и экспериментов: разработка и реализация методик оценки эффективности внедрения новых технологий и оборудования.
3.2.2	Применять методы диагностики состояния строительных машин и оборудования: способность диагностировать состояние техники и своевременно выявлять возможные неполадки.
3.2.3	Работать с программными продуктами для моделирования процессов строительства: использование специализированных программ для создания моделей и оптимизации использования ресурсов.
3.2.4	Представлять результаты своей работы: подготовка и представление презентации ВКР, включая ответы на вопросы членов комиссии.
3.2.5	Организовывать и координировать работу команды: эффективное взаимодействие с коллегами и руководством, распределение обязанностей и контроль выполнения задач.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
3.3.2	способность участвовать в разработке методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин;

3.3.3	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке
3.3.4	технологической документации для производства, модернизации,
3.3.5	эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
3.3.6	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний
3.3.7	наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
3.3.8	способность участвовать в осуществлении поверки основных средств измерений при
3.3.9	производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин
3.3.10	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке
3.3.11	документации для технического контроля при исследовании, проектировании,
3.3.12	производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин
3.3.13	и их технологического оборудования;
3.3.14	способность участвовать в подготовке исходных данных для составления
3.3.15	планов, программ, проектов, смет, заявок инструкций и другой технической документации;
3.3.16	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке
3.3.17	организационных мероприятий по ликвидации последствий
3.3.18	аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных
3.3.19	ситуаций; способность в составе коллектива исполнителей участвовать в
3.3.20	организации производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы соответствуют положению об итоговой государственной аттестации выпускников вуза.
Перечень тем, по которым готовятся и защищаются выпускные квалификационные работы выпускниками:

Тематика выпускных квалификационных работ студентов

Разработка технологической документации для эксплуатации грейферного земснаряда грузоподъемностью 20 т.
Разработка технологической документации для модернизации грейферного земснаряда ROHK RS 6,0/200
Разработка технологической документации на модернизацию и эксплуатацию навесного оборудования к трактору Т-150К
Разработка технологической документации для модернизации мостового крана с одноканатным грейфером. Разработка техдокументации на создание барабанного льдоскалывателя.
Разработка комплекта технической документации для производства рабочего оборудования бульдозера на базе трактора с тяговым усилием 200 кН
Разработка технической документации для модернизации стрелового крана грузоподъемностью 40 т. Разработка программы испытаний башенного крана КБ-405 после модернизации
Разработка комплекта технической документации для производства рабочего оборудования фрезерно-роторной машины продольного копания
Разработка технической документации экскаватора ЭО-752 на базе МТЗ 952
Разработка технической документации для производства карьерного экскаватора с вместимостью ковша 15 м³
Разработка технической документации для производства мостового крана грузоподъемностью 20/5 т Разработка технической документации для производства балочной стрелы башенного крана грузоподъемностью 8 т

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

По завершении подготовки выпускной квалификационной работы руководитель оценивает результаты исследования в форме отзыва, в котором характеризует качество выпускной квалификационной работы, отмечает положительные стороны, отражает значение темы, ее актуальность, насколько успешно магистрант справился с рассмотрением теоретических и практических вопросов, степень самостоятельности исследования, готовность магистранта к профессиональной деятельности. Особое внимание обращается на недостатки, не устраненные выпускником.
Выпускник, получив от научного руководителя положительный отзыв о работе и разрешение (виза на титульном листе), должен подготовиться к защите выпускной квалификационной работы.
Выпускник готовит доклад. В нем следует отразить, чем бакалавр руководствовался при выборе темы, насколько тема

является изученной, что является результатом ВКР в соответствии с полученным заданием на проектирование объекта дизайна архитектурной среды, какие новые проектно-конструктивные технологии здесь использованы, насколько полученные результаты соответствуют заданию на проектирование и месту проектирования, насколько они конструктивно и экономически обоснованы, выполнены ли мероприятия по обеспечению доступности к проектируемому объекту маломобильных групп населения, что сделано лично автором. Содержание доклада определяется бакалавром совместно с руководителем.
Цифровые данные в докладе приводятся только в том случае, если они необходимы для доказательства или иллюстрации выводов (в частности, приводятся сведения об общей сметной стоимости объекта проектирования).
Иллюстрационный материал (графическая часть ВКР) выставляется на планшетах размером 1м х 1м в количестве 8 штук и представляется каждому члену ГЭК в виде раздаточного материала на бумажном носителе (уменьшенная копия графической части ВКР формата Ф3).
Дополнительные материалы могут быть представлены в виде презентации с применением компьютерных технологий, буклетов, макета и т.п.
Доклад готовится в письменном виде, но выступать на защите следует свободно, не зачитывая текст. Однако, в случае излишнего волнения, докладчик может заглядывать в текст.
Во время защиты ВКР текстовая часть (пояснительная записка) ВКР бакалавра находится у председателя комиссии. Члены комиссии могут познакомиться с ее содержанием.
Комиссия может высказать и отметить в протоколе особое мнение о новизне выполненного исследования, профессионализме выполнения работы, высоком уровне защиты, о значении работы для города, рекомендовать работу к внедрению, к участию в ежегодном Международном смотре-конкурсе ВКР по архитектуре и дизайну, а также рекомендовать бакалавра для продолжения обучения в магистратуре.
Результаты защиты ВКР и решение ИЭК (ГЭК) оформляются в зачетной книжке и заверяются подписями всех членов ГЭК, присутствовавших на заседании. После защиты ВКР на бумажном и электронном носителях передается на хранение в методический фонд выпускающей кафедры.

При оценке доклада членами ГЭК учитывается владение материалом, объем и полнота знаний ранее выполненных проектов
по выбранной тематике (в городе, стране, зарубежом), ориентация в графическом и нормативном материале, глубина проработки разделов пояснительной записки в части их включения в доклад, свободная ориентация в представленном графическом материале, последовательность и структура доклада, соответствие иллюстративного материала тексту доклада, речь и стиль изложения материала, умение акцентировать внимание ГЭК на важных моментах и наиболее знаковых решениях, способность показать актуальность выбранной темы, ее социальную значимость и перспективы по внедрению в реальное проектирование. Осознание ответственности за предлагаемое решение и гордость за авторское предложение.
При оценке ответов на вопросы учитывается компетентность в конкретных областях знаний по теме ВКР. Оцениваются все разделы ВКР и графический материал.
Результаты защиты бакалаврской работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
ОТЛИЧНО - представленные на защиту графический и текстовый материал выполнены в соответствии с нормативными документами и согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки бакалавра. Защита проведена выпускником грамотно, с четким изложением содержания выпускной квалификационной работы и достаточным обоснованием самостоятельности ее выполнения. Ответы на вопросы членов комиссии даны в полном объеме. Выпускник в процессе защиты показал углубленную подготовку к профессиональной деятельности. Отзыв руководителя положительный.
ХОРОШО - представленные на защиту графический и текстовый материал выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место незначительные отклонения от существующих требований. Защита проведена выпускником грамотно, с достаточным обоснованием самостоятельности выполнения ВКР, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания ВКР. Ответы на некоторые вопросы членов комиссии даны в неполном объеме. Содержание работы и ее защита согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки бакалавра. Отзыв руководителя положительный.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - представленные на защиту графический и текстовый материал в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место отступления от существующих требований. Защита проведена выпускником грамотно, с обоснованием самостоятельности выполнения ВКР, но с недочетами в изложении содержания ВКР. Ответы на некоторые вопросы членов комиссии не даны. Выпускник в процессе защиты показал достаточную подготовку к профессиональной деятельности, но отмечены отступления от требований, предъявляемых к уровню подготовки бакалавра. Отзыв руководителя положительный, но имеются замечания.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - представленные на защиту графический и текстовый материал в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место нарушения существующих требований. Защита проведена выпускником на низком уровне, с неубедительным обоснованием самостоятельности выполнения ВКР, Ответы на большую часть вопросов членов комиссии не даны. Проявлена недостаточная профессиональная подготовка. В отзыве руководителя имеются существенные замечания.
Обучающиеся, получившие оценку НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО, отчисляются из университета с выдачей справки об обучении, как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

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 **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	7 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	324	324	324	324
Итого	324	324	324	324

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Ц.1 Подготовка выпускников к успешной деятельности на предприятиях и организациях транспортного, строительного, сельскохозяйственного и специального машиностроения, а также эксплуатирующих данную технику, формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленность, организованность, трудолюбие, профессиональная и этическая ответственность, гражданственность, патриотизм, коммуникативность, толерантность, повышение их общей культуры.
1.2	Ц.2 Обеспечение фундаментальной и базовой подготовки в области производства, модернизации, ремонта, эксплуатации, контроля параметров технологических процессов и качества производства подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования; технических средств агропромышленного комплекса, технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях.
1.3	Ц.3 Формирование технически грамотной креативной личности, заинтересованной в дальнейшем постоянном профессиональном совершенствовании и получении новых знаний по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализации №2 «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» и в смежных отраслях.
1.4	Ц.4 Подготовка специалистов к производственно-технологической деятельности связанной с:
1.5	● разработкой технологической документации для производства, модернизации, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
1.6	● контролем за параметрами технологических процессов и качеством производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
1.7	● проведением стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б3
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)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
виды дефектов и методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
виды и конструкцию оборудования для технического обслуживания, ремонта и диагностики транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Уметь:
пользоваться, обслуживать и ремонтировать оборудование для технического обслуживания, ремонта и диагностики транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
технологическую документацию для процессов технического обслуживания, диагностирования и ремонта при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Уметь:
применять технологическую документацию для процессов технического обслуживания, диагностирования и ремонта при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
содержание основных технологий строительства, назначение, конструкцию и параметры строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ
Уметь:
производить выбор основных технологий строительства, подбор строительных машин и механизмов, применяемых при

производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
Знать:
основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
демонстрировать знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач

ОПК-1.2: Использует знания общеинженерные знания для решения типовых задач
Знать:
принципы решения типовых задач
Уметь:
использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в сфере профессиональной деятельности

ОПК-1.3: Реализует методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
Знать:
методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
Уметь:
применять современные технологии и методы в решении типовых задач в сфере профессиональной деятельности

ОПК-6.1: Демонстрирует базовые знания в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил
Знать:
основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
Уметь:
применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

ОПК-6.2: Использует стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач
Знать:
содержание стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач
Уметь:
использовать стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач

ОПК-6.3: Разрабатывает техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью
Знать:
примерное содержание разрабатываемой технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью

Уметь:
разрабатывать техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью

ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Знать:
основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Уметь:
использовать основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Знать:
обоснование характеристик объектов профессиональной деятельности.
Уметь:
применять навыки обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности
Знать:
содержание практических задач в области профессиональной деятельности
Уметь:
использовать навыки решения практических задач профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии

ОПК-4.1: Знает инструментарий формализации инженерных, научно- технических задач
Знать:
современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
Уметь:
использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-4.2: Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности
Знать:
назначение современных информационных технологий и программных средств, 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

ОПК-4.3: Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
Знать:
перечень прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
Уметь:
использовать прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач

ОПК-3.1: Знает основные направления научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
Знать:
основные направления научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
Уметь:
уметь использовать основные направления научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

ОПК-3.2: Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области измерения и наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний
Знать:
объекты исследования и использует современные методы исследований

Уметь:
самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области измерения и наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний

ОПК-3.3: Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
Знать:
методику решения исследовательских задач
Уметь:
обобщать результаты измерений и осуществлять формализацию итоговых решений

ОПК-2.1: Демонстрирует знание основных экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов
Знать:
основные экономические, экологические и социальные ограничения на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов
Уметь:
демонстрировать знание основных экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов

ОПК-2.2: Владеет навыками организации профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
Знать:
организацию профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
Уметь:
организовывать профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений

ОПК-2.3: Самостоятельно осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
Знать:
профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
Уметь:
осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов

УК-11.1: Демонстрирует ответственную позицию гражданина осознающего и проявляющего свое нетерпимое отношение к коррупции
Знать:
действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
Уметь:
демонстрировать ответственную позицию гражданина осознающего и проявляющего свое нетерпимое отношение к коррупции

УК-11.2: Выбирает способ поведения при проявлении коррупции с учетом требований законодательства в сфере противодействия коррупции
Знать:
способ поведения при проявлении коррупции с учетом требований законодательства в сфере противодействия коррупции
Уметь:
планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме

УК-10.1: Использует основы экономических знаний в различных сферах деятельности
Знать:
базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы основных видов государственной социально-экономической политики и ее влияние на индивида
Уметь:
использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности

УК-10.2: Принимает обоснованные и ответственные решения в ситуациях экономического выбора (в качестве потребителя, производителя, налогоплательщика и др.)

Знать:
принципы принятия ответственных решений в ситуациях экономического выбора (в качестве потребителя, производителя, налогоплательщика и др.)
Уметь:
использовать методы экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей

УК-9.1: Анализирует необходимую информацию и выбирает стратегию своего поведения с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм
Знать:
понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру
Уметь:
Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья

УК-9.2: Реализует эффективные способы взаимодействия с людьми с учетом их индивидуальных особенностей
Знать:
способы взаимодействия с людьми с учетом их индивидуальных особенностей
Уметь:
использовать эффективные способы взаимодействия с людьми с учетом их индивидуальных особенностей

УК-8.1: Выявляет признаки, причины, источники и условия возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения
Знать:
безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
Уметь:
выявлять признаки, причины, источники и условия возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения

УК-8.2: Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
Знать:
проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
Уметь:
создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

УК-8.3: Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
Знать:
содержание мер по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
Уметь:
выполнять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты

УК-7.1: Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, соблюдает нормы здорового образа жизни
Знать:
нормы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Уметь:
поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, соблюдает нормы здорового образа жизни

УК-7.2: Использует знание основ физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий в профессиональной деятельности с учетом внутренних и внешних условий ее реализации
Знать:
основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий в профессиональной деятельности с учетом внутренних и внешних условий ее реализации
Уметь:
поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-6.1: Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности
Знать:
организационные формы построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
Уметь:
решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности

УК-6.2: Имеет навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования
Знать:
принципы управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования
Уметь:
управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-4.1: Демонстрирует знания правил устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках
Знать:
модели деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации
Уметь:
демонстрировать знания правил устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках

УК-4.2: Применяет на практике методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Знать:
методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Уметь:
применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.3: Владеет методикой делового общения на русском и иностранном (- ых) языках
Знать:
методику делового общения на русском и иностранном (- ых) языках
Уметь:
использовать методику делового общения на русском и иностранном (- ых) языках

УК-3.1: Вырабатывает стратегию социального взаимодействия и на ее основе организует свою работу в команде
Знать:
формы социального взаимодействия и реализует свою роль в команде
Уметь:
вырабатывать стратегию социального взаимодействия и на ее основе организует свою работу в команде

УК-3.2: Формулирует задачу для достижения поставленной цели
Знать:
-
Уметь:
организовывать работу команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.3: Реализует свою роль в работе команды
Знать:
свою роль в работе команды
Уметь:
реализовывать свою роль в работе команды

УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет

ожидаемые результаты решения выделенных задач
Уметь:
анализировать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
формы решения поставленных задач
Уметь:
решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
представлять результаты решения конкретной задачи проекта

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Знать:
проблемную ситуацию
Уметь:
Анализировать проблемную ситуацию

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Уметь:
определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:
разрабатывать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации

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

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки
Знать:
современные тенденции исторического развития России с учетом геополитической обстановки
Уметь:
выявлять современные тенденции исторического развития России с учетом геополитической обстановки

УК-5.4: Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации
Знать:
взаимодействие культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации
Уметь:
выявлять влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации

УК-5.3: Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
Знать:
методы и навыки межкультурного взаимодействия
Уметь:
использовать методы и навыки межкультурного взаимодействия

УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий
Знать:
разнообразие культур в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Уметь:
анализировать и учитывать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России
Знать:
межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Уметь:
толерантно воспринимает межкультурное разнообразие общества

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
виды дефектов и методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
виды и конструкцию оборудования для технического обслуживания, ремонта и диагностики транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
технологическую документацию для процессов технического обслуживания, диагностирования и ремонта при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
содержание основных технологий строительства, назначение, конструкцию и параметры строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере профессиональной деятельности
принципы решения типовых задач
методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
содержание стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач
примерное содержание разрабатываемой технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью
основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
обоснование характеристик объектов профессиональной деятельности.
содержание практических задач в области профессиональной деятельности
современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
назначение современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
перечень прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
основные направления научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
объекты исследования и использует современные методы исследований
методику решения исследовательских задач
основные экономические, экологические и социальные ограничения на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов
организацию профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
способ поведения при проявлении коррупции с учетом требований законодательства в сфере противодействия коррупции
базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы основных видов государственной социально-экономической политики и ее влияние на индивида

принципы принятия ответственных решений в ситуациях экономического выбора (в качестве потребителя, производителя, налогоплательщика и др.)
понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру
способы взаимодействия с людьми с учетом их индивидуальных особенностей
безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
содержание мер по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
нормы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий в профессиональной деятельности с учетом внутренних и внешних условий ее реализации
организационные формы построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
принципы управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования
модели деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации
методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
методику делового общения на русском и иностранном (- ых) языках
формы социального взаимодействия и реализует свою роль в команде
-
свою роль в работе команды
в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
формы решения поставленных задач
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
проблемную ситуацию
вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
современные тенденции исторического развития России с учетом геополитической обстановки
взаимодействие культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации
методы и навыки межкультурного взаимодействия
разнообразие культур в социально-историческом, этическом и философском контекстах
межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
3.2 Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
пользоваться, обслуживать и ремонтировать оборудование для технического обслуживания, ремонта и диагностики транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
применять технологическую документацию для процессов технического обслуживания, диагностирования и ремонта при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
производить выбор основных технологий строительства, подбор строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ
использовать методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
использовать расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
демонстрировать знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в сфере профессиональной деятельности
применять современные технологии и методы в решении типовых задач в сфере профессиональной деятельности
применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
использовать стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач
разрабатывать техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью
использовать основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
применять навыки обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
использовать навыки решения практических задач профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии
использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
использовать прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач

уметь использовать основные направления научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	
самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области измерения и наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний	
обобщать результаты измерений и осуществлять формализацию итоговых решений	
демонстрировать знание основных экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	
организовывать профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	
осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	
демонстрировать ответственную позицию гражданина осознающего и проявляющего свое нетерпимое отношение к коррупции	
планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме	
использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	
использовать методы экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей	
Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья	
использовать эффективные способы взаимодействия с людьми с учетом их индивидуальных особенностей	
выявлять признаки, причины, источники и условия возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения	
создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	
выполнять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	
поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, соблюдает нормы здорового образа жизни	
поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности	
управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
демонстрировать знания правил устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках	
применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
использовать методику делового общения на русском и иностранном (- ых) языках	
вырабатывать стратегию социального взаимодействия и на ее основе организует свою работу в команде	
организовывать работу команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
реализовывать свою роль в работе команды	
анализировать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	
представлять результаты решения конкретной задачи проекта	
Анализировать проблемную ситуацию	
определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
разрабатывать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации	
выявлять влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия	
выявлять современные тенденции исторического развития России с учетом геополитической обстановки	
выявлять влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	
использовать методы и навыки межкультурного взаимодействия	
анализировать и учитывать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
толерантно воспринимает межкультурное разнообразие общества	
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.

Бестраншейная проходческая техника

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Бестраншейная проходческая техника» является формирование у обучающихся обще-профессиональной компетенции ПК-8, а именно овладение студентами навыками в разработке, в составе коллектива исполнителей, технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания бестраншейной проходческой техники.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:	
Уровень 1	использовать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	формы решения поставленных задач
Уметь:	
Уровень 1	использовать формы решения поставленных задач
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования форм решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	конструкции бестраншейной проходческой техники и схемы её применения
3.2	**Уметь:**
3.2.1	разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания бестраншейной проходческой техники; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами разработки технологической документации для производства модернизации эксплуатации и технического обслуживания бестраншейной проходческой техники

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1) Классификация методов бестраншейной прокладки инженерных сетей
2) Грунты и их прочностные свойства, учитываемые при прокладке трубопроводов
3) Способы локации подземного пространства
4) Классификация и особенности методов бестраншейного восстановления трубопроводов
5) Шнековое бурение
6) Ударно-импульсное продавливание (прокол)
7) Микротоннелирование
8) Горизонтально - направленное бурение
9) Раскатка скважин

10) Плужный метод прокладки инженерных сетей
11) Гидравлический метод инженерных сетей
12) Устройство установки горизонтально-направленного бурения
13) Устройство установки шнекового бурения
14) Устройство установки для вибропрокола
15) Требования к буровым растворам
16) Обращение с с использованными растворами и отходами бурения
17) Типы подводных переходов трубопроводных линий
18) Экологические требования к проектированию и строительству подводных переходов
19) Рекультивация нарушенных земель и рельефа при строительстве подводных переходов
20) Буровой инструмент
21) Регенерация бурового раствора
22) Оборудование для подготовки бурового раствора
23) Материалы для изготовления бурового раствора
24) Требования к буровым растворам
25) Утилизация отходов бурения
26) Основные этапы прокладки скважин методом ГНБ
27) Навигация проходки скважин методом ГНБ
28) Изоляция трубопровода, строящегося методом ГНБ
29) Особенности строительства переходов в сейсмоопасных районах
30) Особенности строительства морских трубопроводов в прибрежных зонах методом ГНБ
31) Устройство горных проходок методом ГНБ

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Практические и лабораторные занятия.

Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.

Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Бестраншейная проходческая техника

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент , Орлов Д.Ю.;к.т.н., доцент, Беляев С.А.

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
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	Целью изучения дисциплины «Бестраншейная проходческая техника» является формирование у обучающихся обще-профессиональной компетенции ПК-8, а именно овладение студентами навыками в разработке, в составе коллектива исполнителей, технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания бестраншейной проходческой техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Физика
2.1.4	Введение в специальность
2.1.5	Основы технических измерений
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Машины для земляных работ
2.2.2	Подъемно-транспортные машины
2.2.3	Электропривод ПТСДМиО
2.2.4	Технология машиностроения и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.7	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений
2.2.8	Системы управления ПТСДМиО

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:
использовать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
навыками использования круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
формы решения поставленных задач
Уметь:
использовать формы решения поставленных задач
Владеть:
навыками использования форм решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
навыками использования оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
формы решения поставленных задач	
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	

3.2	**Уметь:**
использовать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
использовать формы решения поставленных задач	
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.3	**Владеть:**
навыками использования круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
навыками использования форм решения поставленных задач	
навыками использования оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	

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.

Допуски и посадки в машиностроении

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Научить обучающихся свободно читать в технологических документах указания о точности изготовления и характере сопряжения деталей для того, чтобы в процессе обработки и сборки деталей учитывать все указанные на чертежах технические требования и обоснованно выбирать средства измерения.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	Знать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:	
Уровень 1	Уметь анализировать круг задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:	
Уровень 1	Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	Знать и определять формы решения поставленных задач
Уметь:	
Уровень 1	Уметь определять формы решения поставленных задач
Владеть:	
Уровень 1	Владеть и определять формы решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Знать и разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	Уметь разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	Владеть и разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает необходимые программные средства для информационного моделирования типовых технологических процессов и решения профильных задач
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет составлять и оформлять конструкторскую и научно – техническую документацию на детали машин, приборы и инструменты
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь навыки выбирать и систематизировать информацию по требованиям, установленным к эксплуатационным свойствам деталей машин, приборов и инструмента в зависимости от условий эксплуатации

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что называется метрологией?
2. Что является объектом измерений?
3. Какие применяются типы шкал измерений?
4. Что принимается за основные единицы физических величин?
5. Что называется эталоном?
6. Назовите виды измерений.
7. Назовите методы измерений.
8. Назовите виды контроля.
9. Перечислите виды средств измерений.
10. Что называется измерительным прибором?
11. Что такое микрометр?
12. Что такое штангенциркуль?

13. Что такое штангенглубиномер?
14. Что такое нутромер?
15. Что такое предельная скоба?
16. Что такое предельная пробка?
17. По каким признакам классифицируют измерительные приборы используемые для линейных измерений в машиностроении?
18. Что называется погрешностью измерений?
19. Что понимают под стабильностью средств измерения?
20. В чем разница между абсолютной и относительной погрешностью?
21. Дайте определения абсолютной и относительной погрешностей средств измерения.
22. Назовите методы оценки результатов измерений.
23. Назовите основные принципы технического регулирования и стандартизации.
24. Назовите методы стандартизации и объясните суть каждого метода.
25. Назовите виды параметров и поясните их сущность на примерах.
26. Назовите ряды предпочтительных чисел, объясните их название.
27. Приведите требования, предъявляемые к рядам предпочтительных чисел.
28. Как образованы ряды предпочтительных чисел и каковы их принципы образования и особенности?
29. Что такое выборочные и приближенные ряды предпочтительных чисел и как они обозначаются?
30. Дайте определение качества, свойств и показателей качества изделий машиностроения.
31. Перечислите элементы системы менеджмента качества.
32. Дайте определение сертификации.
33. В чём разница между номинальным и действительным размерами?
34. Какие размеры называют предельными?
35. Как связаны между собой предельные размер, номинальный размер и предельные отклонения?
36. Как связаны между собой предельные размеры, отклонения и допуск?
37. Какие элементы деталей имеют обобщённое название «отверстие»?
38. Какие элементы деталей имеют обобщённое название «вал»?
39. В чём различие между понятиями «допуск» и «поле допуска»?
40. Как графически изображаются размеры, отклонения и поле допуска?
41. Как наносятся предельные отклонения на чертежах деталей?
42. В чём суть понятия «условие годности размера»?
43. В чём суть понятия «исправимый брак» и его отличие от понятия «неисправимый брак»
44. Что такое посадка?
45. Что такое зазор, натяг и каковы условия их образования?
46. Как образуются посадки в системе отверстия?
47. Как образуются посадки в системе вала?
48. Какая из систем посадок является предпочтительной и почему?
49. Что такое система допусков и посадок?
50. Почему в стандартах на допуски и посадки используется понятие «интервал размера»?
51. Как связаны квалитеты со способом обработки поверхностей?
52. Как расположены и как обозначаются на чертежах поля допуска основного отверстия и основного вала?
53. Как обозначаются посадки на чертежах сборочных единиц?
54. Чему равен допуск замыкающего звена размерной цепи?
55. В чём суть и различия основных методов расчёта размерных цепей?
56. Как распределяется допуск между составляющими звеньями при решении размерных цепей способом назначения допусков одного квалитета?
57. Какие бывают виды, варианты конструкторской реализации зубчатых колёс и передач?
58. Дайте определение понятию «посадка»
59. Дайте определение понятию «размер».
60. Что понимают под понятием отклонение?
61. Какие отклонения называют предельными?
62. Дайте определение понятию «действительный размер»?
63. Какие поверхности называют «сопрягаемые»?
64. Какие поверхности называют «Несопрягаемые»?
65. Какие поверхности называют «вал»?
66. Какие поверхности принято называть «отверстие»?
67. Дайте определение номинальному размеру?
68. Дайте определение понятию «допуск»?
69. Что понимают под понятием «нулевая линия»?
70. Дайте определение понятию «поле допуска»?
71. Что понимают под понятием «единица допуска»?
72. Квалитет – это…?
73. Какие виды посадок вы знаете?
74. Дайте определение понятию «зазор»?
75. Дайте определение понятию «натяг»?
76. Допуск посадки — это..?
77. Какая деталь называется «основной деталью посадки»?
78. Что понимают под понятием «основное отверстие»?

79. Что понимают под понятием «основной вал»?
80. Какое отклонение называют основным?
81. Назовите погрешности точности расположения поверхностей?
82. Что понимают под понятием «прилегающая плоскость»?
83. Что понимают под понятием «прилегающая прямая»?
84. Что понимают под понятием «прилегающий цилиндр»?
85. Что понимают под понятием «прилегающая окружность»?
86. Дайте определение понятию база?
87. Шероховатость поверхностей – это..?
88. Дайте определение понятию «базовая длина».
89. Дайте определение понятию «шаг неровностей профиля».
90. Что называют «впадиной» и «выступом» профиля?
91. Расскажите об особенностях образования посадок подшипников качения.
92. Какие параметры показывает обозначение посадки подшипника качения?
93. Какие обозначения допуска угла вы знаете?
94. Какие особенности имеет система назначения допусков конических соединений?
95. Какие параметры относят к номинальным размерам конусов?
96. Какие виды посадок образуют соединения угловых размеров? Чем объясняется наличие этих видов?
97. Назовите основные виды резьб? Какой вид резьбы является наиболее распространённым в машиностроении, объясните почему?
98. Что относят к основным параметрам резьбы?
99. Какие три вида соединений (посадок) образуют шпоночные соединения по ширине шпонки?
100. Дайте характеристику прямобочным, треугольным и эвольвентным шлицевым соединениям?
101. Что относят к основным параметрам прямобочных шлицевых соединений?
102. В результате чего возникает суммарная (комплексная) погрешность в шлицевом соединении?

3.2. Темы письменных работ

ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ
Вопрос 1. Сущность стандартизации
Вопрос 2. Основные функции и цели стандартизации
Вопрос 3. Правовые основы стандартизации в Российской Федерации
Вопрос 4. Государственная система стандартизации Российской 0Федерации
Вопрос 5. Категории нормативных документов и объекты стандартизации согласно ГСС
Вопрос 6. Принципы и методы стандартизации
Вопрос 7. Виды стандартов, применяемых в Российской Федерации
Вопрос 8. Состав и обязательность требований нормативных документов
Вопрос9. Органы и службы стандартизации в России
Вопрос 10. Порядок разработки и изменения государственных стандартов
Вопрос 11. Международное сотрудничество России в области стандартизации
Вопрос 12. Применение международных и национальных стандартов на территории Российской Федерации
ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
Вопрос 13. Понятие метрологии и правовые основы метрологической деятельности
Вопрос 14. Важнейшие метрологические понятия
Вопрос 15. Понятие о методах и средствах измерений
Вопрос 16. Государственная метрологическая служба России
Вопрос 17. Метрологические службы федеральных органов управления, на предприятиях и в организациях.
Вопрос 18. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений
Вопрос 19. Международные метрологические организации
ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ
Вопрос 20. Сущность сертификации
Вопрос 21. Законодательная база сертификации
Вопрос 22. Вопросы сертификации в Законе РФ «О защите прав потребителей»
Вопрос 23. Закон РФ «О сертификации продукции и услуг».
Вопрос 24. Участники обязательной сертификации и их функции
Вопрос 25. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий
Вопрос 26. Последовательность проведения обязательной сертификации
Вопрос 27. Схемы сертификации продукции и их содержание
Вопрос 28. Оформление сертификата
Вопрос 29. Особенности добровольной сертификации
Вопрос 30. Организация и порядок проведения добровольно сертификации
Вопрос31. Понятие и классификация услуг (работ)
Вопрос 33. Состав участников сертификации услуг (работ)
Вопрос 34. Порядок проведения сертификации услуг (работ)
Вопрос 35. Сертификация розничной торговли
Вопрос 36. Актуальность внедрения систем качества
Вопрос 37. Становление сертификации систем качества в России
Вопрос 38. Этапы проведения работ по сертификации систем качества

Вопрос 39. Объекты и участники проверки при сертификации систем качества
Вопрос40. Сертификация производств
Вопрос 41. Совершенствование систем качества
Вопрос 42. Правовые основы сертификации импортируемой продукции
Вопрос 43. Порядок ввоза продукции, подлежащей обязательной сертификации
Вопрос 44. Сертификации пищевых товаров
Вопрос 45. Сертификация товаров текстильной и легкой промышленности
Вопрос 46. Экологическая сертификация
Вопрос 47. Зарубежная сертификация

3.3. Фонд оценочных средств

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.

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

_____

_____

Допуски и посадки в машиностроении

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Литвинова В.А.

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
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	Научить обучающихся свободно читать в технологических документах указания о точности изготовления и характере сопряжения деталей для того, чтобы в процессе обработки и сборки деталей учитывать все указанные на чертежах технические требования и обоснованно выбирать средства измерения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная и компьютерная графика
2.1.2	Материаловедение
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Детали машин и основы конструирования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
Знать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:
Уметь анализировать круг задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
Знать и определять формы решения поставленных задач
Уметь:
Уметь определять формы решения поставленных задач
Владеть:
Владеть и определять формы решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
Знать и разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
Уметь разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
Владеть и разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать и определять формы решения поставленных задач	
Знать и разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.2	**Уметь:**
Уметь анализировать круг задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Уметь определять формы решения поставленных задач	
Уметь разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.3	**Владеть:**
Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Владеть и определять формы решения поставленных задач	

Владеть и разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

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.

Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений» является формирование у обучающихся профессиональной компетенции ПК-8, а именно приобретение студентами знаний, умений и навыков в области эксплуатации грузоподъемной техники и их систем безопасности.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:	
Уровень 1	использовать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования круга задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	формы решения поставленных задач
Уметь:	
Уровень 1	использовать формы решения поставленных задач
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования формы решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы безопасной эксплуатации подъемных сооружений, требования нормативных документов к приборам и устройствам безопасности подъемных сооружений, основные типы, назначение и принципы действия приборов и устройств безопасности подъемных сооружений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять диагностическое и специализированное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру, вычислительную и сервисную технику для обслуживания приборов и устройств безопасности подъемных сооружений; использовать нормативную и справочную литературу; анализировать содержание регистраторов параметров работы кранов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	диагностики приборов и устройств безопасности; составления отчетных документов по результатам технического обслуживания и ремонта приборов безопасности; разработки технологической документации для производства модернизации, эксплуатации и технического обслуживания систем безопасности подъемных сооружений

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДЪЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ»

1 Что понимается под термином «промышленная безопасность»?
2 Что такое опасные производственные объекты?
3 Почему подъемные сооружения относятся к опасным производственным объектам?
4 Каково назначение и устройство приборов безопасности автомобильного крана?

5 Каково назначение и устройство приборов безопасности башенного крана?
6 Каково назначение и устройство приборов безопасности кранов мостового типа?
7 Что представляет из себя грузовая характеристика стрелового крана?
8 Каково назначение, состав прибора ОНК-140?
9 Каково назначение и принцип действия прибора безопасности ОНК-160Б?
10 Каково назначение и принцип действия прибора безопасности ОГМ 240?
11 Каково назначение и принцип действия ограничителя грузоподъемности ОГМК 1-1 «Волна»?
12 Каково назначение регистратора параметров работы крана?
13 Для чего и на каких типах подъемных сооружений применяются указатели угла наклона? Какие существуют конструкции указателей угла наклона?
14 Каково назначение и принцип действия устройств защиты от опасного приближения к ЛЭП (УЗК, «Барьер»)?
15 Опишите область применения и назначение координатной защиты кранов.
16 Для чего и на какой технике применяются указатели грузоподъемности?
17 Каковы периодичность и способы проверки ограничителей грузоподъемности?
18 Каково назначение и принцип действия анемометров?
19 Для чего и где применяются ограничители рабочих движений (концевые выключатели)?
20 Укажите особенности установки датчиков усилия ограничителей грузоподъемности кранов мостового типа.
21 Что такое «приборы и устройства безопасности», каково их назначение?
22 Что включает в себя понятие «система безопасности»?
23 Что такое грузоподъемный кран?
24 По каким признакам классифицируются грузоподъемные краны?
25 Перечислите основные параметры грузоподъемных кранов.
26 Каково назначение ограничителей грузоподъемности?
27 Какие могут быть последствия подъемов грузов превышающих номинальную грузоподъемность?
28 Какие действия должен совершить машинист крана при срабатывании устройства защиты крана от опасного приближения к ЛЭП (УЗК 1-2, Барьер, МЗОН)?
29 Каковы характерные особенности ограничителей грузоподъемности для кранов с гибкой подвеской стрелы?
30 Каковы характерные особенности ограничителей грузоподъемности для кранов с жесткой подвеской телескопической стрелы?
31 Какие работы проводятся с приборами безопасности при их эксплуатации?
32 Какие приборы и устройства безопасности должны быть установлены на подъемниках? Каково их назначение?
33 Какие приборы и устройства безопасности должны быть установлены на кранах-трубоукладчиках? Каково их назначение?
34 Какие приборы и устройства безопасности должны быть установлены на кранах-манипуляторах? Каково их назначение?
35 Какие ограничители рабочих движений и блокировки должны быть установлены на кране мостового типа?
36 Какие ограничители рабочих движений и блокировки должны быть установлены на башенном кране?
37 Какие ограничители рабочих движений и блокировки должны быть установлены на автомобильном кране?

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программПрактические занятия.
Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к практическому занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа: 1й – организационный; 2й - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа студентов в аудиторное время включает:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время состоит из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент , Беляев С.А.;к.т.н., доцент, Орлов Д.Ю.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	7 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	Целью изучения дисциплины «Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений» является формирование у обучающихся профессиональной компетенции ПК-8, а именно приобретение студентами знаний, умений и навыков в области эксплуатации грузоподъемной техники и их систем безопасности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Электротехника и электроника
2.1.2	Физика
2.1.3	Компьютерная графика
2.1.4	Математика
2.1.5	Основы технических измерений
2.1.6	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.7	Электропривод и электрооборудование
2.1.8	Металлические конструкции наземных ТТМ
2.1.9	Металлические конструкции наземных ТТМ
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Безопасность жизнедеятельности
2.2.4	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.5	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:
использовать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
навыками использования круга задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
формы решения поставленных задач
Уметь:
использовать формы решения поставленных задач
Владеть:
навыками использования формы решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
формы решения поставленных задач	
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	

3.2	**Уметь:**
использовать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
использовать формы решения поставленных задач	
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
3.3	**Владеть:**
навыками использования круга задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
навыками использования формы решения поставленных задач	
-	

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.

Транспортирование крупногабаритных и высокотоннажных объектов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильный транспорт и электротехника**
Учебный план	23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью обучения является формирование у студентов знаний и способности осуществлять кон-троль за параметрами технологического процесса эксплуатации наземных транспортно-технологических средств при организации и механизации транспортирования крупногабарит-ных и высокотоннажных объектов (КГ иВТО).
1.2	Задачами является ознакомление с видами транспорта для транспортирования КГиВТО, порядком получения специального разрешения на движение по автомобильным дорогам транс-портных средств с КГ и ВТО , обеспечение безопасности транспортирования и контроль за параметрами технологического процесса транспортирования КГиВТО.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	Круг задач в соответствии с поставленной целью
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять поиск вариантов решения задач в рамках поставленной цели
Владеть:	
Уровень 1	Навыками решения поставленных задач в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	Задачи и формы их решения
Уметь:	
Уровень 1	Применять формы решения поставленных задач на практике
Владеть:	
Уровень 1	Навыками решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Действующие правовые нормы и ресурсы для решения задач
Уметь:	
Уровень 1	Решать задачи исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	Навыками оптимальных способов решения задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Круг задач в рамках поставленной цели, действующие правовые нормы, имеющихся ресурсов и ограничений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выбирать оптимальные способы решения поставленных задач
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1.Какова цель организации и механизации транспортирования КГ и ВТО?
2.Какова предусмотрена ответственность за нарушение нормативных документов, касаю-щихся транспортирования КГ и ВТО?
3.Какое автотранспортное средство относится к крупногабаритному?
4.В каком случае автотранспортное средство считается высокотоннажным (тяжеловес-ным)?
5.Какие исходные данные необходимы для расчета нагрузки на ось автотранспортного сред-ства?
6.Преимущества и недостатки автомобильного транспорта?
7.Преимущества и недостатки железнодорожного транспорта?

8.Преимущества и недостатки водного транспорта?
9.Какова методика выбора вида транспорта для транспортирования КГ и ВТО?
10.Что предусматривает договор на транспортирование КГ и ВТО?
11.Какая предусмотрена Уставом автомобильного транспорта ответственность перевозчи-ка, фрахтовщика, отправителя КГ и ВТО за нарушение договорных обязанностей?
12.Каков порядок получения специального разрешения на движение по автомобильным дорогам транспортного средства с КГ или ВТО?
13.Что отражено на схеме транспортного средства с КГ или ВТО и кто ее составляет?
14.Какова методика определения нагрузки на ось транспортного средства ?
15.Какие требования предъявляются к оборудованию транспортного средства знаками инфор-мации для транспортирования КГ или ВТО?
16.Какую информацию заносят в путевой лист и кто подписывает его?
17.Какую информацию заносят в транспортную накладную и сколько их оформляют на одну транспортировку?
18.Какие условия должны выполняться для преодоления подъема дороги при транспортирова-нии ВТО?
19.Как определяется необходимая тяговая сила на ведущих колесах автотранспортного сред-ства для преодоления подъема дороги?
20.Какова методика определения силы сцепления ведущих колес с дорогой?
21 Какая сила имеет первостепенное, более важное значение для начала движения автотранс-портного средства с ВТО?
22.Может ли тяговая сила быть больше силы сцепления, если да то в каком случае?
23. Какова методика определения продольной координаты расположения ВТО на транспорт-ном средстве?
24.Какова методика расчета предельной скорости движения транспортного средства с ВТО на закруглении дороги?
25.Какова технология погрузки КГ или ВТО на транспортное средство?
26.Какие требования предъявляют нормативные документы к креплению КГ или ВТО при транспортировании?

ВОПРОСЫ
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Каковы цель организации транспортирования КГ и ВТО. Требования нормативных до-кументов к технологическому процессу транспортирования КГ и ВТО?
2. Какова предусмотрена ответственность за нарушения требований нормативных до-кументов, касающихся транспортирования КГ и ВТО?
3. В каком случае автотранспортное средство считается высокотоннажным (тяжело-весным) и крупногабаритным?
4. Какие исходные данные необходимы для расчета нагрузки на ось автотранспортного средства?
5. Виды транспорта для транспортирования КГ и ВТО, их преимущества и недостат-ки?
6. Что предусматривает договор на транспортирование КГ и ВТО?
7. Каков порядок получения специального разрешения на движение по автомобильным дорогам транспортного средства с КГ или ВТО?
8. Что отражено на схеме транспортного средства с КГ или ВТО и кто ее составля-ет?
9. Какова методика определения нагрузки на ось транспортного средства ?
10. Какие требования предъявляются к оборудованию транспортного средства знаками информации для транспортирования КГ или ВТО?
11. Какие сопроводительные документы должны быть оформлены при организации транспортирования КГ и ВТО и их основное содержание?
12. Какие условия должны выполняться для преодоления подъема дороги при транспор-тировании ВТО?
13. Как определяется необходимая тяговая сила на ведущих колесах автотранспортного средства для преодоления подъема дороги?
14. Какова методика определения силы сцепления ведущих колес с дорогой?
15. Какова методика определения продольной координаты расположения ВТО на транс-портном средстве?
16. Какова методика расчета предельной скорости движения транспортного средства с ВТО на закруглении дороги?
17.Какова технология погрузки КГ или ВТО на транспортное средство?
18. Какие требования предъявляют нормативные документы к креплению КГ или ВТО при транспортировании?

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

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

В учебном плане дисциплины предусмотрено 18 часов лекций, 18 часов практических занятий и 36 часов самостоятельного изучения тем дисциплины. Темы для самостоятельного изучения и рекомендуемую литературу сообщает преподаватель. Слушая лекции рекомендуется вести конспект. Изучая самостоятельно тему следует также ее законспектировать. Это позволит сократить время на подготовку к зачету. Для успешного выполнения практического занятия необходимо

предварительно к нему подготовиться, просмотрев соответствующую тему в конспекте или рекомендуемой литературе.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Транспортирование крупногабаритных и высокотоннажных объектов

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильный транспорт и электротехника**

Учебный план 23.03.02.02_26_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): ст. преподаватель, Давыдов Анатолий 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	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	Целью обучения является формирование у студентов знаний и способности осуществлять кон-троль за параметрами технологического процесса эксплуатации наземных транспортно-технологических средств при организации и механизации транспортирования крупногабарит-ных и высокотоннажных объектов (КГ иВТО).
1.2	Задачами является ознакомление с видами транспорта для транспортирования КГиВТО, порядком получения специального разрешения на движение по автомобильным дорогам транс-портных средств с КГ и ВТО , обеспечение безопасности транспортирования и контроль за параметрами технологического процесса транспортирования КГиВТО.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Конструкция наземных транспортно-технологических машин
2.1.2	Эксплуатационная практика
2.1.3	Строительные и дорожные машины
2.1.4	Двигатели внутреннего сгорания
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технология машиностроения и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
Круг задач в соответствии с поставленной целью
Уметь:
Осуществлять поиск вариантов решения задач в рамках поставленной цели
Владеть:
Навыками решения поставленных задач в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
Задачи и формы их решения
Уметь:
Применять формы решения поставленных задач на практике
Владеть:
Навыками решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
Действующие правовые нормы и ресурсы для решения задач
Уметь:
Решать задачи исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
Навыками оптимальных способов решения задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Круг задач в соответствии с поставленной целью	
Задачи и формы их решения	
Действующие правовые нормы и ресурсы для решения задач	
3.2	**Уметь:**
Осуществлять поиск вариантов решения задач в рамках поставленной цели	
Применять формы решения поставленных задач на практике	
Решать задачи исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	

3.3	**Владеть:**
Навыками решения поставленных задач в рамках поставленной цели	
Навыками решения поставленных задач	
Навыками оптимальных способов решения задач	