Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Песцов Дмитрий Николаевич
Должность: Проректор ТГАСУ по учебной работе
Дата подписания: 01.10.2026 10:58:00
Уникальный программный ключ:
377c65ba4b077ae829074abe0578e9ca85c03cf0

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.

БАЗОВЫЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ БЛОК

История России

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	08.03.01.05_26_CMaPT.plx Направление 08.03.01 Строительство
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-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Может перечислить общее и особенное в историческом развитии России
Владеть:	
Уровень 1	-

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

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

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

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

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

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

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

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

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

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

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств
ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

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

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

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

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

Процедура зачета.

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

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

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

БАЗОВЫЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ БЛОК

Социальное взаимодействие в отрасли

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

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

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-6.1: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения знание собственной роли в команде	
Знать:	
Уровень 1	основные траектории достижения целей личностного и профессионального роста
Уметь:	
Уровень 1	адекватно выбирать траектори. собственного личностного и профессионального развития
Владеть:	
Уровень 1	навыками релевантного выбора собственной траектории профессионального и личностного роста

УК-6.2: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	особенности релевантного выбора собственной траектории профессионального и личностного роста
Уметь:	
Уровень 1	планировать собственное рабочее и свободное времени с целью повышения эффективности деятельности
Владеть:	
Уровень 1	спсобностями адекватной оценки собственных личностных, ситуативных и временных ресурсов

УК-3.1: Восприятие целей и функций команды	
Знать:	
Уровень 1	психологическую структуру социальной группы
Уметь:	
Уровень 1	анализировать струткту́ру малой группы, выявлять лидера
Владеть:	
Уровень 1	способностью адекватно оценивать собственную роль в трудовом коллективе

УК-3.2: Восприятие функций и ролей членов команды	
Знать:	
Уровень 1	понятия статуса, позиции, внутренней утсановки и роли в сттруктуре малой социальной группы
Уметь:	
Уровень 1	определять статусы, позиции и роли членов трудого коллектива
Владеть:	
Уровень 1	способностью определять собственное место в струткту́ре трудового коллектива

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы социальной коммуникации и эффективной работы в трудовом коллективе
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать психологические особенности социального взаимодействия в трудовом коллективе, владеть навыками бесконфликтной коммуникации
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыки эффективной социальной коммуникации, обеспечивающий комфортный психологический климат межличностного общения

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Содержание и история происхождения термина «психология».
2. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового обще-ния.
3. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.

4. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового совещания.
5. Охарактеризуйте основные стили управления.
6. Что такое конфликт?
7. Чем определяются ранги оппонентов в конфликте?
8. Назовите основные причины возникновения конфликтов.
9. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
10. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
11. Опишите динамику конфликтной ситуации
12. Основные функции конфликта.
13. Назовите основные теоретические парадигмы конфликтологии.
14. Как соотносятся понятия "противоречие" и "конфликт"?
15. Назовите основные конфликтные типы личности.
16. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
17. Как влияет на возникновение конфликта в организации стиль руководства?
18. В чем отличие арбитража от посредничества?
19. Назовите основные способы и формы разрешения конфликтных ситуаций.
20. Назовите основные признаки потенциальной конфликтной ситуации.
21. Каковы основные способы диагностики конфликтной ситуации?
22. Охарактеризуйте различные стили поведения в конфликтной ситуации.
23. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.
26. Этика взаимоотношений в трудовых коллективах (общие принципы).
27. Языковые нормы делового общения.
28. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
29. Принципы ведения переговоров. Посредник и его роль.
30. Основные требования к служебному телефонному разговору.

3.2. Темы письменных работ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отно-шений.
2. Правила речевого поведения в деловом общении.
3. Стили и культура деловых переговоров.
4. Организация личной работы и управления временем.
5. Приемы повышения эффективности работы.
6. Проблематика конфликта в трудах К. Маркса и М. Вебера: сравнительный анализ.
7. Социальные и психологические механизмы формирования агрессивного поведения.
8. Социальное партнерство: путь к успеху.
9. Анализ социального конфликта и его функций в трудах Л. Козера.
10. Становление социологии конфликта: парадигмальный анализ.
11. Концептуальные основания теории социальных конфликтов в социально философ-ской мысли Нового времени.
12. Трансформация классового конфликта в условиях постиндустриального общества.
13. Эволюция проблематики социального конфликта в истории европейской обще-ственной мысли.
14. Динамические модели конфликта: проблема методологических оснований.
15. Возможности использования качественных методов в исследовании конфликтных ситуаций.
16. Социальное неравенство как источник конфликтов.
17. Формирование «субкультуры бедности» как источник социальной напряженности.
18. Специфика формирования групповых норм и стереотипов конфликтного поведения в малых группах.
19. Предвыборная борьба и факторы, влияющие на ее напряженность.
20. Причины и особенности позиционных конфликтов в системе университета

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Происхождение и сущность трудовой этики.
2. Служебная этика как вид трудовой этики.
3. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отношений.
4. Правила речевого поведения в деловом общении.
5. Стили и культура деловых переговоров.
6. Международный деловой этикет.
7. Организация личной работы и управления временем.
8. Методы анализа содержания работы.
9. Приемы повышения эффективности работы.
10. Конфликты интересов и особенности их протекания в современном бизнесе.
11. Социально-трудовые конфликты в частных предприятиях.
12. Трудовой коллектив как особый вид социальной группы.
13. Происхождение и сущность профессиональной психологии.
14. Психологические основы формирования социально-психологического климата в трудовом коллективе.

3.3. Фонд оценочных средств

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
1. Содержание и история происхождения термина «психология».
2. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового общения.
3. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.
4. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового со-вещания.
5. Охарактеризуйте основные стили управления.
6. Что такое конфликт?
7. Чем определяются ранги оппонентов в конфликте?
8. Назовите основные причины возникновения конфликтов.
9. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
10. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
11. Опишите динамику конфликтной ситуации
12. Основные функции конфликта.
13. Назовите основные теоретические парадигмы конфликтологии.
14. Как соотносятся понятия "противоречие" и "конфликт"?
15. Назовите основные конфликтные типы личности.
16. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
17. Как влияет на возникновение конфликта в организации стиль руководства?
18. В чем отличие арбитража от посредничества?
19. Назовите основные способы и формы разрешения конфликтных ситуаций.
20. Назовите основные признаки потенциальной конфликтной ситуации.
21. Каковы основные способы диагностики конфликтной ситуации?
22. Охарактеризуйте различные стили поведения в конфликтной ситуации.
23. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.
26. Этика взаимоотношений в трудовых коллективах (общие принципы).
27. Языковые нормы делового общения.
28. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
29. Принципы ведения переговоров. Посредник и его роль.
30. Основные требования к служебному телефонному разговору.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ
1. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отно-шений.
2. Правила речевого поведения в деловом общении.
3. Стили и культура деловых переговоров.
4. Организация личной работы и управления временем.
5. Приемы повышения эффективности работы.
6. Проблематика конфликта в трудах К. Маркса и М. Вебера: сравнительный анализ.
7. Социальные и психологические механизмы формирования агрессивного поведения.
8. Социальное партнерство: путь к успеху.
9. Анализ социального конфликта и его функций в трудах Л. Козера.
10. Становление социологии конфликта: парадигмальный анализ.
11. Концептуальные основания теории социальных конфликтов в социально философ-ской мысли Нового времени.
12. Трансформация классового конфликта в условиях постиндустриального общества.
13. Эволюция проблематики социального конфликта в истории европейской обще-ственной мысли.
14. Динамические модели конфликта: проблема методологических оснований.
15. Возможности использования качественных методов в исследовании конфликтных ситуаций.
16. Социальное неравенство как источник конфликтов.
17. Формирование «субкультуры бедности» как источник социальной напряженности.
18. Специфика формирования групповых норм и стереотипов конфликтного поведения в малых группах.
19. Предвыборная борьба и факторы, влияющие на ее напряженность.
20. Причины и особенности позиционных конфликтов в системе университета

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Происхождение и сущность трудовой этики.
2. Служебная этика как вид трудовой этики.
3. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отношений.
4. Правила речевого поведения в деловом общении.
5. Стили и культура деловых переговоров.
6. Международный деловой этикет.
7. Организация личной работы и управления временем.
8. Методы анализа содержания работы.
9. Приемы повышения эффективности работы.
10. Конфликты интересов и особенности их протекания в современном бизнесе.
11.Социально-трудовые конфликты в частных предприятиях.

12. Трудовой коллектив как особый вид социальной группы.
13. Происхождение и сущность профессиональной психологии.
14. Психологические основы формирования социально-психологического климата в трудовом коллективе.

ТВОРЧЕСКИЕ, ПРОЕКТНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализова-ны основные технологии разрешения конфликтов в малом коллективе.
2. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализова-ны основные принципы и методы управления малыми коллективами
3. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализова-ны основные принципы и методы организации коллектива для принятия нетривиальных про-ектно-дизайнерских решений.
4. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу проектов общегородского масштаба
5. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу дипломных проектов

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

1. Содержание и история происхождения термина «психология».
2. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового общения.
3. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.
4. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового со-вещания.
5. Охарактеризуйте основные стили управления.
6. Что такое конфликт?
7. Чем определяются ранги оппонентов в конфликте?
8. Назовите основные причины возникновения конфликтов.
9. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
10. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
11. Опишите динамику конфликтной ситуации
12. Основные функции конфликта.
13. Назовите основные теоретические парадигмы конфликтологии.
14. Как соотносятся понятия "противоречие" и "конфликт"?
15. Назовите основные конфликтные типы личности.
16. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
17. Как влияет на возникновение конфликта в организации стиль руководства?
18. В чем отличие арбитража от посредничества?
19. Назовите основные способы и формы разрешения конфликтных ситуаций.
20. Назовите основные признаки потенциальной конфликтной ситуации.
21. Каковы основные способы диагностики конфликтной ситуации?
22. Охарактеризуйте различные стили поведения в конфликтной ситуации.
23. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.
26. Этика взаимоотношений в трудовых коллективах (общие принципы).
27. Языковые нормы делового общения.
28. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
29. Принципы ведения переговоров. Посредник и его роль.
30. Основные требования к служебному телефонному разговору.

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

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

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск ин-формации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, вы-полнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теорети-ческие знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на прак-тическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только по-вторения пройденного

материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материа-ла, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпириче-ских данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самосто-ятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных за-дач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоении дисциплины сту-дент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно ис-пользовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные по-собия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых тер-минов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на ма-териалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современны-ми информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным ком-понентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабаты-ваемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоис-точников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

БАЗОВЫЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ БЛОК

Основы российской государственности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
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-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России	
Знать:	
Уровень 1	Фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Иметь представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах

УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
Владеть:	
Уровень 1	Навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции

УК-5.3: Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям
Владеть:	
Уровень 1	Развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления

УК-5.4: Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	
Знать:	
Уровень 1	Фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Иметь представление о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки	
Знать:	
Уровень 1	Особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении
Уметь:	
Уровень 1	-

Владеть:	
Уровень 1	Иметь представление о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России

УК-5.6: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира
Владеть:	
Уровень 1	Навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;
3.1.2	- особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
3.1.3	- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;
3.2.2	- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;
3.2.3	-проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;
3.3.2	- навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;
3.3.3	- развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
2. Российский федерализм.
3. Цивилизационный подход в социальных науках.
4. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное.
5. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.
6. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
7. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
8. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский).
9. Мировоззрение как феномен.
10. Современные теории идентичности.
11. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).
12. Основы конституционного строя России.
13. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.
14. Традиционные духовно-нравственные ценности.
15. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности).
16. Россия и глобальные вызовы.

3.2. Темы письменных работ

1. Евразийские цивилизации: перечень, специфика, историческая динамика.

2. Россия: национальное государство, государство-нация или государство-цивилизация?
3. Современные модели идентичности: актуальность для России.
4. Ценностные вызовы современного российского общества.
5. Стратегическое развитие России: возможности и сценарии.
6. Патриотизм и традиционные ценности как сюжеты государственной политики.
7. Цивилизации в эпоху глобализации: ключевые вызовы и особенности.
8. Российское мировоззрение в региональной перспективе.
9. Государственная политика в области политической социализации: ключевые проблемы и возможные решения.
10. Ценностное начало в Основном законе: конституционное проектирование в современное мире.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении 1

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

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

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

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

Процедура зачета.

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

Критерии оценивания реферата / проекта / эссе / письменной работы

Шкала оценивания
«Отлично» выставляется обучающемуся, если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике, документ оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями; работа имеет чёткую композицию и структуру, в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены, как минимум, сноски и ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты некорректных заимствований.
«Хорошо» выставляется обучающемуся, если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания, но есть погрешности в техническом оформлении; письменная работа имеет чёткую композицию и структуру; в тексте работы отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты некорректных заимствований.

«Удовлетворительно», если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; в целом работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания соответствующих текстов, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом письменная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте работы; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи незначительных по содержанию некорректных заимствований.
«Неудовлетворительно», если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; в работе отмечены нарушения общих требований её написания; есть погрешности в техническом оформлении; в целом письменная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте письменной работы; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст фрагментарно представляет собой некорректные заимствования трудов другого автора (других авторов).

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

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

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

БАЗОВЫЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ БЛОК

Физическая культура и спорт

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физическое воспитание**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
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: Умение заниматься физической культурой и спортом; использовать методы и средства физической культуры для обеспечения социальной и профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек
Уметь:	
Уровень 1	поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
Владеть:	
Уровень 1	общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии

УК-7.2: Знание здоровьесберегающих технологий	
Знать:	
Уровень 1	основ физической культуры; способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности
Уметь:	
Уровень 1	оценивать объем и интенсивность физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья; определять режимы двигательной активности для сохранения и укрепления здоровья
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;

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 профессиональной 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 реабилитация, физическая подготовка).
2. Физическая культура как учебная дисциплина (цель, задачи, знания, умения, обще-культурные компетенции).
3. Физическая культура как средство и способ развития телесности и духовности че-ловека (определение телесности и

духовности, их соотношение в индивиде).
4. Виды физической культуры и их краткая характеристика.
5. Общие и специфические функции физической культуры и их краткая характеристика.
6. Характеристика развития организма человека на протяжении всей жизни (этапы развития, возрастные градации человека).
7. Характеристика основных процессов жизнедеятельности человека (гомеостаз, мы-шечная система, костная система, кровеносная система).
8. Факторы окружающей среды и их воздействие на организм человека.
9. Характеристика физического и умственного труда (определение, критерии оценки тяжести труда, энергетические затраты, особенности).
10. Утомление и восстановление при физической и умственной работе (определение, симптомы проявления, виды утомления, фазы утомления, от чего зависит восстановление, схема процесса восстановления, критерии восстановления).
11. Показатели тренированности организма человека (перечислить и дать характеристику, привести примеры).
12. В чем состоит сущность экономизации функций и систем организма человека?
13. Характеристика здоровья (определение, факторы риска для здоровья, подходы к определению здоровья, источники болезни, основные причины смертности, уровни ценно-сти здоровья).
14. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье (определение образа жизни, сти-ля жизни, здорового образа жизни, их характеристика, критерии, от чего зависит здоровый образ жизни).
15. Содержательные характеристики здорового образа жизни (перечислить, характеристика режима труда и отдыха, организации сна, на что влияет систематическое недосыпание, бессонница и ее причины, средства профилактики).
16. Питание при физических и умственных нагрузках (общая характеристика, на что влияет, что такое пища, энергетический состав пищи, суточная потребность в питании, ра-циональное питание, потребность в воде).
17. Организация двигательной активности (характеристика, двигательная активность студентов, суточные нормы двигательной активности, границы двигательной активности, двигательная активность и болезни человека, примеры влияния, научные данные).
18. Личная гигиена и закаливание (гигиена тела, полости рта, гигиена одежды, обуви, дополнительные гигиенические средства, гигиенические основы закаливания, основные правила закаливания).
19. Воздействие вредных привычек на организм человека (характеристика курения, употребления алкоголя, наркотических средств, на что влияют, что способствует привязанности к вредным привычкам, меры профилактики, научные данные).
20. Психофизическая регуляция организма (роль эмоций в жизни человека, стресс и факторы его вызывающие, виды стресса, преодоление стресса, способы регуляции психического состояния организма).
21. Психофизические основы учебной деятельности (объективные и субъективные факторы учебной деятельности, учебная нагрузка студентов, интеллект, характеристика экзаменационного периода, факторы риска учебной деятельности, работоспособность студен-тов в течении дня, недели, семестра).
22. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функционального состояния студентов (связь движений с умственной деятельностью,
принципы и роль активного отдыха, дыхательные упражнения, психическая регуляция, водные процедуры и физические упражнения).
23. Характеристика спорта как сферы социально-культурной деятельности (массовый спорт, профессиональный спорт, спорт высших достижений и их основные функции, классификация спорта по основным группам).
24. Спортивная классификация (предназначение, характеристика основных понятий: спортивные разряды, спортивные звания, разрядные норма и требования).
25. Студенческий спорт и спортивная работа в вузе (определение, направления сту-денческого спорта, положение о соревнованиях).
26. Современные системы физических упражнений и их характеристика (классическая аэробика, аквааэробика, шейпинг, стретчинг, пилатес, фитнес йога, калanetик).
27. Характеристика общей и специальной физической подготовки (определение, зада-чи, тесты для определения, физическое совершенство).
28. Воспитание силы (определение, разновидности силы, дозирование величины отягощения, методы воспитания силы).
29. Воспитание быстроты (определение, скорость и быстрота, воспитание быстроты).
30. Воспитание выносливости (определение, виды выносливости, методы воспитания выносливости).
31. Воспитание ловкости и гибкости (определение, задачи, методы).
32. Формы занятий по физической культуре в вузе (перечислить, цель, задачи, средства и методы).
33. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия (цель, задачи, сред-ства, методы).
34. Характеристика физической нагрузки в учебно-тренировочном занятии (определение, определение и регулирование нагрузки, показатели нагрузки, объем и интенсивность нагрузки).
35. Характеристика принципов обучения.
36. Характеристика общепедагогических методов физического воспитания.
37.Характеристика метода строго регламентированного упражнения.
38. Характеристика соревновательного и игрового методов обучения.
39. Основы обучения движениям в физическом воспитании (двигательное действие, двигательные имения и навыки).
40. Самостоятельная физическая тренировка (цель, задачи, содержание, принципы организации).
41. Формы и содержание самостоятельных занятий (основные направления, основные формы и их характеристика).
42. Дозирование нагрузки в самостоятельной физической тренировке (уровни физической нагрузки, объем и интенсивность нагрузки, уровни физической работоспособности, дозирование нагрузки по ЧСС).
43. Контроль физического состояния в самостоятельных занятиях (виды контроля, показатели самоконтроля, тесты для определения физической работоспособности и физического состояния).
44. Тесты определения уровня функциональной дееспособности организма и их характеристика.

45. Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Рос-сийской Федерации на 2006-2015 гг. (задачи программы, ее показатели и их характеристика).
46. Средства восстановления организма после физической нагрузки (определение вос-становления, перечислить средства и дать краткую характеристику).
47. Экономические основы физической культуры и спорта (сферы экономики, физическая культура как отрасль народного хозяйства, предмет экономики физической культуры).
48. Финансирование физической культуры (источники финансирования, расходы фе-дерального бюджета на физическую культуру, виды расходов бюджета на физическую культуру).
49. Внебюджетное финансирование физической культуры (источники, их характеристика).
50. Спонсорство в физической культуре и спорте (определение, субъекты спонсорства, объекты спонсорства и их характеристика).
51. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 1. Общие положения.
52. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 2. Организация деятельности в области физической культуры и спорта.
53. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 3. Физическая культура и спорт в системе образования (статья 28).
54. Управление физической культурой и спортом (общее понятие «управление», опре-деление, спортивный менеджмент, функции и принципы менеджмента).
55. Государственные органы управления физической культурой и спортом и их характеристика.
56. Возрождение современных олимпийских игр (предыстория возрождения, П. де Кубертен и его роль в возрождении игр, олимпийский конгресс 1894 г.).
57. Игры олимпиад и зимние олимпийские игры (влияние политики на игры, первые олимпийские игры и их роль, периодизация игр).
58. Характеристика первого и второго периодов игр Олимпиад.
59. Характеристика третьего и четвертого периодов игр Олимпиад, участие советских спортсменов в играх Олимпиад.
60. Международная олимпийская система (МОК, Устав МОК, принципы олимпийского движения, современная концепция олимпизма, президент МОК).
61. Основные направления деятельности МОК: середина 70-х гг. XX столетия по на-стоящее время (главная задача МОК, основные решения, 119 сессия МОК).
62. Современные проблемы олимпийского движения.
Краткие методические указания по подготовке к дифференцированному зачету.

3.2. Темы письменных работ

Темы рефератов по дисциплине физическая культура для освобожден-ных студентов по состоянию здоровья

Тема 1. Физическая культура, спорт, ценности физической культуры, физическое со-вершенство, физ.воспитание, развитие, психофизическая подготовка, жизненно необходимые умения и навыки, физическая и функциональная подготовленность.
Тема 2. Двигательная активность, профессиональная направленность физического воспитания. Роль ФК и спорта в развитии общества. Социальные функции ФК и спорта.
Тема 3. Современное состояние ФК и спорта. ФК и спорт как действенные средства культуры и спорта как действенные средства сохранения и укрепления здоровья людей, их физического совершенствования.
Тема 4. Организм человека как единая саморазвивающая и саморегулирующаяся биологическая система. Его анатомические, морфологические, физиологические и биологические функции.
Тема 5. Внешняя среда. Природные и социально-экологические факторы. Их воздействие на организм и жизнедеятельность.
Тема 6. Биологические ритмы и работоспособность. Гипокинезия и гиподинамия, их неблагоприятное влияние на организм человека. Средства ФК в совершенствовании организма, обеспечение его устойчивости к физической и умственной деятельности человека.
Тема 7. Понятие «здоровье», его содержание и критерии. Функциональные возможности проявления здоровья человека в различных сферах жизнедеятельности. Влияние об-раза жизни на здоровье. Влияние условий окружающей среды на здоровье.
Тема 8. Наследственность и меры здравоохранения. Их влияние на здоровье. Здоровье в иерархии потребностей культурного человека. Влияние культурного развития лично-сти на отношение к самому себе. Система знаний о здоровье. Направленность поведения человека на обеспечение своего здоровья.
Тема 9. Содержательные особенности составляющих здорового образа жизни: режим труда, отдыха, питания, двигательная активность, закаливание. Профилактика вредных привычек, требования санитарии и гигиены, учет экологии окружающей среды, культура межличностного общения, сексуального поведения, психофизическая регуляция.
Тема 10. Факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП будущих специалистов (пол, возраст, состояние здоровья. Типичные профессиональные заболевания, географо-климатические условия и др.) Основное содержание ППФП студентов и его реализация на данном факультете: прикладные знания; прикладные психофизические качества и свой-ства личности; прикладные умения и качества.
Тема 11. Физическая культура и спорт в свободное время специалиста: утренняя гигиеническая гимнастика, утренние специально направленные занятия физическими упражнениями; попутная тренировка; физкультурно-спортивные занятия с целью активного отдыха и повышения функциональных возможностей.

3.3. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины представлено в Приложении 1.

В качестве критериев результативности учебно-тренировочных занятий выступают требования и показатели, основанные на использовании двигательной активности не ниже определенного минимума, обязательных и дополнительных тестов, разрабатываемых ка-федрой физического воспитания для студентов разных учебных групп, по профессионально-прикладной физической подготовке, с учетом специфики подготовки специалистов в ву-зе. Для освобожденных студентов критериями результативности является написание и за-щита рефератов по предложенным темам.
Контрольные занятия обеспечивают оперативную, текущую и итоговую дифференцированную информацию о степени освоения теоретических и методических занятий-умений, о состоянии и динамике физического развития, физической и профессионально-прикладной подготовленности каждого студента. Оперативный контроль обеспечивает и информацию о ходе выполнения студентами конкретного раздела, вида учебной работы.
Итоговый контроль (ЗАЧЕТ) дает возможность выявить уровень сформированности физической культу-ры студента и самоопределения в ней через комплексную проверку занятий, методических и практических умений, характеристику общей физической, спортивно-технической подготовленности студента, его психофизической готовности к профессиональной деятельности.

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

Процедура зачета
Сроки и порядок выполнения зачетных требований и тестов определяются кафедрой фи-зического воспитания, согласно учебного плана, разработанного учебно-методическим управ-лением университета на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.
Сдача контрольных нормативов выполняется на специально организованных тестовых занятиях, к которым допускаются студенты, не имеющие противопоказания по медицинским показателям.
Зачет у студентов принимают преподаватели, ведущие занятия в данных учебных группах. Отметка о зачете вносится в ведомость факультета и в зачетную книжку студента.
Критерием успешности освоения учебного материала (зачета) является экспертная оцен-ка преподавателя, учитывающая:
- обязательную регулярность посещения учебных занятий;
- аттестацию по программе обучения;
- выполнение установленных на данный семестр тестов общей физической и спортивно-технической подготовки для отдельных групп различной спортивной направленности;
- знаний теоретического раздела программы.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое об-суждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический матери-ал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выра-ботать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме. Проработка рабочей про-граммы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Ра-бота в спортивных залах, подготовка к контрольным нормативам, просмотр рекомендуемой литературы.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к сдаче контрольных тестов требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но и самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, работа с лекционным материа-лом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и элек-тронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться после-довательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем пре-подавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. НесмоТря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными тех-нологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у препода-вателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах:

выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

БАЗОВЫЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ БЛОК

Философия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
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: Анализ информации на основе самостоятельного критического мышления с использованием знания законов логики

Знать:	
Уровень 1	Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:	
Уровень 1	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
Владеть:	
Уровень 1	навыками 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.

УК-1.2: Обсуждение проблем современного общества на основе системного подхода с использованием философских знаний

Знать:	
Уровень 1	Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:	
Уровень 1	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
Владеть:	
Уровень 1	навыками 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.

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

Вопросы собеседования (опроса)

Назовите типы мировоззрений.
Дайте определение философии.
Каков основной вопрос философии?
Назовите самую раннюю форму духовно-практического освоения мира.
В каком типе мировоззрения обожествляется природа?
Во что верят теисты?
Что является предметом философии?
Каково соотношение между философией и наукой?
Что такое онтология?
Что такое гносеология?
Что такое аксиология?
Что такое философская антропология?
Что такое социальная философия?
Что такое этика?
Что такое эстетика?
Какие функции выполняет философия?
Где возникла философия?
Когда возникла философия?
Кто был первым философом?
Какими качествами характеризуется восточная философия?
Каким качеством характеризуется древнегреческая философия?
Каким качеством характеризуется средневековая философия?
Какое место занимала философия по отношению к религии в Средние века?
Назовите важнейшую черту средневековой философии?
Как называется учение о сотворении мира из Ничего Богом?
Что такое провиденциализм?
Как называется идейное течение, возникшее в эпоху Возрождения?
На что было направлено внимание деятелей эпохи Возрождения?
Что отрицала эпоха Возрождения?
Кто является основателем даосизма?
Где было разработано учение о «благородном муже»?
Что есть жизнь согласно буддизму?
Какие проблемы решает конфуцианство?
С кем связана переориентация философии с темы природы на тему человека в Древней Греции?
В каком философском учении число признаётся основой бытия?
Кто ввел понятие «атомы»?
Что такое рационализм?
Что такое эмпиризм?
Кто был родоначальником немецкой классической философии?
В чём состоит главная заслуга немецкой классической философии?
Назовите центральное понятие философии Гегеля?
Объясните смысл законов диалектики?
Когда появилась философия на Руси?
Кто является создателем учения о всеединстве?
Что такое славянофильство?
Что такое западничество?
Каковы особенности постмодернистской философии?
Какова специфика методологии деконструктивизма?
Что такое материализм?
Что такое идеализм?
Каким термином определяется бытие как объективная реальность?
Кто развивал учение о двух субстанциях?
Что такое детерминизм?
Как называется связь между событиями, явлениями и их сторонами, носящая объективный, необходимый, существенный, повторяющийся и устойчивый характер?

Объясните смысл субстанциональной теории связи пространства и времени.
Объясните смысл реляционной теории связи пространства и времени.
Назовите категорию, обозначающую длительность существования и последовательность смены состояний материальных объектов.
Назовите форму бытия, характеризующуюся протяжённостью, структурностью любых материальных систем?
Какие философские выводы можно сделать на основе теории относительности в физике?
Что такое движение?
Что такое прогресс?
Что такое развитие?
Кто развивал идеи развития живой природы?
Что такое номогенез и ортогенез?
Назовите специфически человеческий способ коммуникации?
Что такое антропогенез?
Назовите этапы общественного развития по К. Марксу.
Назовите этапы развития общество по Э. Тоффлеру
Кто разработал концепцию «человека играющего»?
Что такое креационизм?
Кто разработал трудовую теорию происхождения человека?
Кто высказал идею Сверхчеловека?
Что такое творчество?
В чём проявляет себя личность?
Что такое индивидуальность?
Что такое сенсуализм?
Что такое идеал?
Дайте определение понятию истины.
В чем смысл утилитаризма и прагматизма?
Каким обстоятельством порождён вопрос о смысле жизни?
Дайте определение понятию общества.
Какие факторы в жизни общества модно считать самим главными?
Что такое общественный класс?
Дайте определение понятию культура.
Дайте определение понятию техника.

Вопросы коллоквиума (семинарских занятий)

Тема семинара 1. Философия Античности и Средневековья
1. Особенности философии в Древней Индии и Древнем Китае
2. Особенности древнегреческой философии
3. Кто такие натурфилософы Древней Греции и в чем они видели первоначало бытия?
4. Афинская школа философии: Сократ, Платон, Аристотель
5. Учение о Едином и Числе. Пифагор, элейская школа
6. Материалистические и идеалистические взгляды древнегреческих философов
7. Особенности средневековой философии
8. Средневековая схоластика: споры о разуме и вере

Тема семинара 2. Философия Нового времени
1. Особенности философии эпохи Возрождения
2. Метод познания: Р.Декарт, Ф.Бэкон
3. В чем источник познания – в чувствах или в уме? Дж. Локк и Г.Лейбниц
4. Субъективный и объективный идеализм. Беркли, И. Кант. И.Фихте, Г.Гегель
5. Априорные (доопытные) формы познания. Учение И.Канта
6. Принципы и законы диалектики. Учение Г. Гегеля
7. Материалистические понимание человека и общества. Ф.Фейребах , К.Маркс
8. Философия и искусство. Идеи Г. В.Ф. Шеллинга и романтиков

Тема семинара 3. Особенности русской философии
1. Каковы особенности развития русской культуры 10-18 вв.
2. Русская философская мысль до 18 века
3. Философские идеи Просвещения в России
4. За что критиковали западную культуру славянофилы? (И.Киреевский, А.Хомяков и др.)
5. Что критиковали в русской истории западники? П. Чаадаев и др.
6. Философское учение В.С. Соловьева
7. Каковы основные идеи русской философии рубежа 19-20 вв.? (С. Булгаков, Н. Бердяев, Н. Лосский, С. Франк)
8. Каковы идеи русского космизма? П. Флоренский, Н. Федоров, А. Чижевский.

Тема семинара 4. Идеи философии 20 в.
1. Наука или философия? Идеи позитивизма и неопозитивизма

2. Истоки философского модернизма. Ф.Ницше, Н.Бердяев, Ж.П.Сартр
3. Психоанализ и философия 20 в.
4. Основные идеи феноменологии
5. Идеи философской герменевтики
6. Философия прагматизма. Ч. Пирс, .Джемс, Дж. Дьюи
7. Идеи экзистенциализма. М. Хайдеггер, Ж.-П. Сартр
8. Идеи постмодернизма в философии

Темы дискуссии
Что такое ум?
Кто такой человек?
Что такое свобода?
Может ли искусственный интеллект стать умнее человека?
Каким может быть совершенное общество?
Зачем нужно государство?

Вопросы зачета/экзамена
1. Предмет и функции философии
2. Что такое мировоззрение? Какова связь мировосприятия и миропонимания, что их объединяет?
3. Чем отличаются друг от друга мифологическое, философское и религиозное мировоззрения?
4. Основные проблемы философии и главные философские дисциплины
5. Структура философского знания. Философская онтология и основные решаемые ею задачи.
6. Гносеология как философская дисциплина: круг проблем и связь с другими науками
7. Каковы культурно-исторические причины возникновения философии? Роль мифологии в становлении философского сознания в древнем мире.
8. Философия Даосизма и Конфуцианства в Китае, их основные понятия.
9. Философские течения в Древней Индии.
10. Условия возникновения философии в Древней Греции. Античная натурфилософия, учение о первоначале.
11. Пифагореизм, смысл философского учения пифагорейцев («все есть число»).
12. Развитие натурфилософии Демокритом. Космос по Демокриту. Этическое учение Демокрита и его последователей.
13. Софисты и Сократ: суть противостояния. Этическое учение Сократа. Роль мудрости.
14. Онтология и теория познания Платона, учение об идеях.
15. Метафизика Аристотеля. Дискуссия с Платоном и учение о материи и форме.
16. Теоцентризм христианской философии. Христианская онтология: Бог и сотворенный мир в христианской философии.
17. Проблемы средневековой арабской философии
18. Учение о человеке в христианской философии.
19. Ценности эпохи Возрождения и их отражение в философии той эпохи. Пантеистические и антропоцентристские представления.
20. Социально-философские идеи эпохи Просвещения. Учение о человеке и познании.
21. Г. Гегель: диалектический метод в философии
22. Основные идеи позитивизма Понимание задач философии О.Контом и Г.Спенсером. Логический позитивизм. Сциентизм.
23. Становление марксизма, социальные и философские идеи К.Маркса.
24. Философия жизни и экзистенциализм (Ф.Ницше, С.Кьеркегор, М. Хайдеггер, Ж-П. Сартр).
25. Основные идеи философии прагматизма.
26. Развитие философии в России в 19 веке: западники и славянофилы, суть противостояния.
27. В.С.Соловьев как представитель русской религиозной философии 19 века (основные идеи).
28. Философские вопросы бытия, небытия, причинности, времени, движения.
29. Философская антропология. Основные вопросы философского учения о человеке.
30. Человек как природное существо. Естественно-научная антропология о становлении человека, есго мышления и сознания .
31. Человек как творческое существо и философская проблема свободы.
32. Человек как познающее существо. Проблемы гносеологиии – теории познания – и пути их решения.
33. Эмпиризм и рационализм как подходы к познанию. Сенсуализм, его развитие Д.Локком и Д.Юмом.
34. Основные положения методов познания - по Ф. Бэкону и по Р.Декарту.
35. Теория познания И.Канта: трансцендентализм, и априоризм.
36. Деятельностное отношение человека к действительности, роль деятельности в познании. Познание как конструирование смысла и создание моделей действительности.
37. Проблема образования научных понятий. Моделирование предметного содержания деятельности, абстрактные объекты и абстрактно-теоретические схемы.
38. Эмпирический и теоретический уровни знания, их особенности. Соотношение фундаментального и прикладного знания.
39. Особенности математического знания, математика и опытные науки.
40. Философско-гносеологическое учение об истине. Проблема подтверждения истинности научной теории.
41. Понятие культуры. Роль культуры в организации человеческой деятельности и формировании общественных связей.

42. Роль культуры в динамике общества. Духовные ценности и культура. Представление о культурных типах.
43. Культура и цивилизация. Культурные процессы в современном мире. Массовая культура и массовое поведение.
44. Общество как целостная система. Системообразующие признаки общественной жизни.
45. Философия в поиске закономерностей развития общества: основные подходы.
46. Хозяйственная деятельность человека как способ взаимодействия природы и общества. Экономическая жизнь общества.
47. Власть как основная проблема государственной жизни. Политическая организация общества. Проблема власти в современном обществе.
48. Общество и свобода личности. Личность, тоталитаризм и демократия в современном мире.
49. Человек общество в условиях hi-tech. Искусственный интеллект и человеческий разум.
50. Глобальные проблемы современного общественного развития.

3.2. Темы письменных работ

Темы докладов

1. «Антропный фактор». Идея тонко настроенной системы мира
2. Эволюционируют ли законы природы? Теории «большого взрыва» о происхождении физических констант.
3. Идея множества миров и внеземных цивилизаций: история и современность
4. Кто такой человек? Теории биологической, социальной и духовной природы человека
5. Идея эволюции природы: проблема происхождения жизни и сознания
6. Современный человек: эволюция или инволюция
7. Человек в XXI веке». (На основе статьи В.А. Кутырева «Человек XXI в.: уходящая натура…» // Человек, 2001. № 1. С. 9-16.)
8. Человек в эпоху постмодернизма. (На основе статьи А.П. Огурцова «Постмодернистский образ человека и педагогика» // Человек, 2001. № 3. С. 5-17 и статьи Н.В. Громыко «Интернет и постмодернизм - их значение для современного образования» // Вопросы философии, 2002. № 2. С. 175-180.)
9. Человек рискующий. На основе статьи Г.Н. Солнцевой «Когда и почему рискуют люди» // Человек, 2001. № 2. С. 102-112.
10. Человек как объект техники: идеи и проблемы трансгуманизма
11. «Искусственный интеллект»: возможности техники и когнитивной науки
12. Глобальные проблемы современности
13. Экология: вопросы системности и нравственных ценностей
14. Общество поле капитализма: современные футурологические идеи
15. Научное познание и техническое творчество: проблема свободы и нравственных границ
16. Общество будущего: вероятность прогнозов и конкуренция проектов
17. Критерии и проблемы общественного прогресса
18. Социальная футурология – возможности и идеи
19. Религия в современном мире: значение и перспективы
20. Массовая коммуникация и массовая культура – возможности и проблемы
21. Свобода и творчество: взгляды философов 20 в. (Н. Бердяев, Ж.П. Сартр и др.)
22. Человек, культура, общество: проблемы свободы
23. Глобализация: тенденции, возможности и проблемы
24. Культурные традиции и тенденции глобализация культуры
25. Теории многообразия культурных типов – цивилизаций.
26. Взаимодействие цивилизаций: единый мир или столкновение?
27. Устойчивы ли нравственные нормы? Традиционные и нетрадиционные ценности
28. Русские мыслители о русской идее
29. Философия русского космизма Н.Ф. Федоров. К.Э. Циолковский. А.Л. Чижевский.
30. Осевое время» культуры и современность. Идеи К. Ясперса

Задание контрольной работы
контрольная работа выполняется по разделу: «Развитие философии: основные идеи и направления».

Тема 1. Философия Античности и Средневековья

1. Особенности древнегреческой философии
2. Кто такие натурфилософы Древней Греции и в чем они видели первоначало бытия?
3. Афинская школа философии: Сократ, Платон, Аристотель
4. Учение о Едином и Числе. Пифагор, элейская школа
5. Материалистические и идеалистические взгляды древнегреческих философов
6. Особенности средневековой философии
7. Философские вопросы христианской культуры
8. Средневековая схоластика: споры о разуме и вере

Тема 2. Философия Нового времени

1. Особенности философии эпохи Возрождения
2. Метод познания: Р.Декарт, Ф.Бэкон
3. В чем источник познания – в чувствах или в уме? Дж. Локк и Г.Лейбниц

4. Субъективный и объективный идеализм. Беркли, И. Кант. И.Фихте, Г.Гегель
5. Априорные (доопытные) формы познания. Учение И.Канта
6. Принципы и законы диалектики. Учение Г. Гегеля
7. Материалистические понимание человека и общества. Ф.Фейребах , К.Маркс
8. Философия и искусство. Идеи Г. В.Ф. Шеллинга и романтиков

Тема 3. Особенности русской философии
1. Каковы особенности развития русской культуры 10-18 вв.
2. Русская философская мысль до Петра I
3. За что критиковали западную культуру славянофилы? (И.Киреевский, А.Хомяков и др.)
4. Что критиковали в русской истории западники? П. Чаадаев и др.
5. Философское учение В.С. Соловьева
6. Каковы основные идеи русской философии рубежа 19-20 вв.? (С. Булгаков, Н. Бердяев, Н. Лосский, С. Франк)
7. Каковы идеи русского космизма? П. Флоренский, Н. Федоров, А. Чижевский.

Тема 3. Идеи философии 20 в.
1. Наука или философия? Идеи позитивизма и неопозитивизма
2. Истоки философского модернизма. Ф.Ницше, Н.Бердяев, Ж.П.Сартр
3. Психоанализ и философия 20 в.
4. Основные идеи феноменологии
5. Идеи философской герменевтики
6. Философия прагматизма. Ч. Пирс, .Джемс, Дж. Дьюи
7. Идеи экзистенциализма. М. Хайдеггер, Ж.-П. Сартр
8. Идеи постмодернизма в философии

Контрольная работа должна содержать 4 кратких ответа на 4 вопроса – по одному вопросу из каждой темы. Выделите в работе жирным шрифтом основные философские понятия по каждому вопросу и в тексте ответа постарайтесь дать точное объяснения значения этих понятий.
При работе можно пользоваться материалами курса, выложенными в системе izido.ru ТГАСУ и любыми другими материалами.
Работу надо выслать в том же разделе электронного курса, в которой Вы получили задание.

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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

БАЗОВЫЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ БЛОК

Иностранный язык

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Иностранные языки**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**7 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.
1.2	

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-4.1: Чтение и извлечение необходимой информации из текстов повседневной и общепрофессиональной тематики на иностранном языке	
Знать:	
Уровень 1	правила работы с разными типами текстов
Уметь:	
Уровень 1	читать тексты с частичным или полным пониманием (различные виды чтения); пользоваться электронными словарями и переводчиками
Владеть:	
Уровень 1	лексическим и грамматическим материалом, достаточным для чтения и понимания текстов повседневной и общепрофессиональной тематики на иностранном языке

УК-4.2: Ведение диалога и выполнение сообщения на иностранном языке в рамках повседневного общения и общепрофессиональной тематики	
Знать:	
Уровень 1	правила ведения диалога
Уметь:	
Уровень 1	понимать высказывания в рамках повседневного общения и общепрофессиональной тематики на иностранном языке и составлять адекватный ответ; готовить и воспроизводить монолог на иностранном языке
Владеть:	
Уровень 1	лексическим и грамматическим материалом, достаточным для ведения диалога в рамках повседневного общения и общепрофессиональной тематики на иностранном языке

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	1. Способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере.
3.3.2	2. Приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль успеваемости реализуется с помощью заданий следующих видов:
1. Подготовить и представить проект/сообщение/презентацию по одной из предложенных тем (список готовит преподаватель). Методические рекомендации по подготовке проекта/сообщения/презентации содержатся в МУ «Организация самостоятельной работы студентов по иностранным языкам», автор - Никифорова Н.А.
2. Подготовить доклад по заданной теме. Методические рекомендации по подготовке доклада содержатся МУ «Организация самостоятельной работы студентов по иностранным языкам», автор - Никифорова Н.А
3. Контрольные диалоги. Задание предполагает устные высказывания студентов по содержанию прочитанных самостоятельно текстов. В группах с уровнем владения иностранным языком В1 и выше обсуждение реализуется в групповой форме, в более «слабых» группах возможна парная работа.
Тексты для обсуждения подбираются преподавателем в соответствии с профилем подготовки студентов. Основными требованиями к текстам являются: актуальность темы, аутентичность, объём от 1500 до 2500 зн., доля новых лексических

единиц не более 20%.
4. Контрольные упражнения к аутентичным текстам, в том числе аудирование. Задания для самостоятельной работы с текстами ориентированы на развитие навыков поискового чтения и чтения с полным пониманием, аудирования с вычленением конкретной информации и с полным пониманием. Тексты отбираются в соответствии с вышеизложенными требования-ми. Формулировки заданий:
- Ответить, «правда» либо «неправда»;
- Соотнести заголовки с абзацами;
- Расположить абзацы в логической последовательности;
- Найти фактологические ошибки в тексте;
- Заполнить пропуски в тексте, восстанавливая информацию.

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

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

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

Экзамен по иностранному языку состоит из трёх заданий:
1. Письменный перевод аутентичного текста со словарем (45 мин., 1200 знаков);
2. Ознакомительное чтение аутентичного текста со словарем (6 мин., 1500 знаков) – просмотреть текст и написать деловое письмо на английском языке (30 мин., около 100 слов) с целью:
а) передачи важной информации;
б) запроса на использование материала/технологии;

в) предложения о внедрении инновации или подобного.
3. Беседа по одной из пройденных тем:
- О себе, о семье
- Рабочий день студента, выходной день
- Образование, университет
- Мультимедиа
- Город
- Моя будущая профессия
- Современные строительные материалв
- Современные технологии строительства
- Энергоэффективность и другие требования к современным зданиям и сооружениям

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

Образцы текстов для первого и второго заданий:

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

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

1555 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Wooden Floors

Wooden floors give warmth and sound insulation. They are relatively soft, warm, physically comfortable and do not become electrostatically charged (unless treated with varnish). In addition, they can be hardwearing and relatively resistant to chemicals. They need to be kept dry but maintenance requirements are moderate.
Wooden floors are generally made of high quality spruce, pine, oak, beech, ash, elm, maple or birch. Aspen is less hard wearing, but is well suited for bedrooms, for example. Aspen floors are soft and warm and have also been used in cowsheds and stables where they tolerate damp better than spruce and pine and do not splinter. Wooden floors are durable, but should be thick enough to allow for sanding several times during their lifetime. Periodic sanding removes the worn or stained upper layer and can provide a floor as good as new, on condition that the floor planks are thick enough to lose a few millimeters in this way over their lifetime. With underfloor heating, timber floors should be used with care due to possible cracking. The timber to be used for flooring is most often

artificially dried, unlike other solid timber products, involving an increased use of energy in the production process. With the use of special construction methods the timber can be laid after being naturally dried to about 16–17%moisture. This can also be done for ordinary floor boarding by letting the boards lie together unfixed for half a year, after which they are fixed permanently. A floor has to be treated after laying. This can be done with green soap, varnish, lye or different oils. Floors that are treated with lye, soap or linseed oil are warm and anti-static and good moisture regulators. Varnished floors are cold and vapour proof, but their shiny surfaces makes them easier to maintain.

1527 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Planted Roofs

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

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Woodwool Cement

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

1286 зн.

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

Last September, as Boulder, Colorado, architect David Barrett was wheeled into surgery on his ruptured Achilles tendon, the skies opened up over his hometown. Days of rain followed, and among the havoc wrought through the foothills and city, the 100-year flood filled Barrett’s North Boulder rental house with a foot and a half of mud and water.
“It was an old house, and an energy hog,” Barrett says of the damaged property. By demolishing the building and starting fresh, he and his architect wife Betzi would pursue “an idea we had talked about for a number of years—that a house could become a tool in the process of aging, rather than an albatross.”
Recovering from surgery in the Barretts’ full-time home, David designed the project through the lens of his own limited mobility. “I understood ADA and accessibility, but using crutches or a knee scooter to get around is an experiential education that beats all,” he says. Known as Zoomerhouse, the 2,532-square-foot residence was completed earlier this fall, and it has been open to potential buyers and education groups since then.
Zoomerhouse accommodates ambulatory problems with finesse. The north-facing front door and garage entrances are level with datum, and this 1,800-square-foot ground floor contains the entire program necessary to live a full life: two bedrooms, each connecting to generously proportioned bathrooms, as well as a soaring open kitchen that serves as the social center of a lofty common space. Corridors between interior spaces measure at least 36 inches wide, or they were eliminated altogether. To wit, Barrett had trouble navigating his walk-in pantry, “but you would hate to give up so much circulation space to pantry, so I made the decision that all pantry would be within the kitchen.”

1532 зн.

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

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

1346 зн.

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

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

1543 зн.

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

Who does not want to make his house, a presentable and the most relaxing place on the planet? Certainly, everyone wants its house to look more organized, well-furnished and comfortable but sometimes the financial constraints do not let us make such improvements. But nothing is impossible or difficult to achieve if you are creative and skillful to make the most of your limited finances.
Just be innovative, take a deep breath and think about the things around you. You just need to find it and learn how to use it in a more creative and productive way. Simple DIY techniques can work out to improve the interior of a house. Let us learn some of the inexpensive interior designing ideas and tips.
Sell Old Items to Purchase New One
The best technique is to sale out old items before they get expired. Today, selling items or old accessories is never too difficult because here are various websites helping you sale and purchase used items. With a little addition in the money you got from the sold items you can purchase new accessories.
Refresh the Look of Old Items
Sometimes, little finishing and repairing can make your old items look newer. For instance, you can polish or refresh the look of your old furniture. If it is broken from somewhere, get it repaired and polished and if you change its placement in your house, this will create a totally new feel and a guest or visitor coming to your house can sense this change.

1232 зн.

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

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

1494 зн.

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

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

1334 зн.

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

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

1440 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Competition
Many of the European city problems could Competition can be distinguished as price competition and the competition based on the

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

1513 зн.

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

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

1548 зн.

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

Ever since life appeared on Earth, living organisms have engaged themselves in a perpetual process of adaptation to their natural environment, as life comes from and depends on nature. Through this struggle, species have been developing and creating their identities. But the only species that developed extensively enough to become conscious of its bio-environment and provoke alterations through interventions is the human species.
All of human development during the last few thousand years could be interpreted as the result of the struggle for adaptation to the bio-environment. From the most basic needs of survival (water, food, shelter, energy) towards the absolute domination of nature, the human being has been observing, deifying, thinking, understanding, controlling and dominating the world into which he was born. Out of this bilateral exchange, behavioural patterns, culture, experience, knowledge and science have resulted.
The consequences of this millennium-long development have had such a great and sometimes devastating impact on the environment that the conservation and protection of bios has grown into one of the most acute needs at the dawn of the third millennium.
We have to learn from the past, and have to realize that most of the fields of bio-environmental interaction between man and nature have already occupied the conscious thought or unconscious knowledge in previous times and other cultures.
Protection of nature, the urge to dominate it and to have the choice of decision upon natural phenomena, is to be observed in every human society or culture, independently from its geographical location or chronological appearance. These matters become of an important didactic interest in our times.

1509 зн.

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

Civil engineering is the oldest and one of the most highly respected of all the engineering disciplines. It is a traditional industry, by its nature. From the very beginning man has been a builder and his creative ability and skilful craftsmanship are what the modern

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

1442 зн.

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

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

1540 зн.

*can provide an alternative - могут стать альтернативой
*As natural building and design is still in its infancy - так ка строительство с применением природных материалов и дизайн все еще в зачаточном состоянии...
*wattle and daub - строение, сплетенное из прутьев, камыша или соломы и обмазанное глиной.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Иностранный язык»

Вариант 1

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

ФОС для направления 08.03.01 «Строительство», профиль 08.03.01.05 «Строительные материалы: разработка и технологии»
Variant 1
Choose the right variant.
1. A dog ___ four legs.
a) have; b) has; c) is; d) to have
Answers: b
2. He ___ a student 10 years ago.
a) are; b) were; c) was; d) be
Answers: c
3. Are you a student? – Yes, I____.
a) is; b) are; c) be; d) am
Answers: d
4. Mrs. Smith is ___ teacher.

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

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

Answers:
1. access the Internet
2. carry out transactions
3. make calls
4. do research
5. communicate
6. store information
7. complete exercises

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

DOING THE RIGHT THING IN BRITAIN

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

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

20.
Read the text.

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

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

Answers:
1. True
2. True
3. False
4. True
5. True
6. True
7. True
8. False

Variant 2
Choose the right variant.

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

18. Complete the text with the following words.

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

TRAVELLING ROUND THE WORLD. SOME USEFUL ADVICE…

- You (1) ___ always watch your bags, especially in airports and bus stations where there are lots of people around. And you must watch out for (2) ___. Always carry some money, but you mustn't carry (3) ___ much! It's best to keep your money and (4) ___ in a money belt. And it's a good idea to put them in a plastic bag so they don't get (5) ___.
- Dress properly. In some countries you mustn't (6) ___ shorts, and in some places you must take off your (7) ___ before you go into a church or a temple.
- You must always ask before you take a (8) ___ of a person.
- Always be (9) ___ and friendly to local people.
- You (10) ___drop litter.
- Drink bottled (11) ___ and have drinks without ice. In some restaurants the ice is made of tap water.
- Eat food that is well-cooked, and you must be careful with (12) ___ and vegetables.

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

19. Read the text.
EDUCATION IN UK STYLE
Most universities in UK do not have entrance examinations. Students are accepted if they passed their GCSEs successfully. Many students take a gap year and travel round the world or take part-time job before they go to university or college.
Most of the UK students do not live at home. They often choose to go and study in another town or city. In the first year many of them prefer to live in a "hall of residence" – student accommodation which can be self-catering or with food provided. Later students usually rent a room or a flat with other students.
A large number of foreign students study in Britain. Most universities and colleges run language courses which help students study academic subjects in English.
University students are called undergraduates and they spend three or four years studying for their degree, unless they want to be a doctor, which takes seven years. At the end of the course students take their final examinations. Those, who succeeded in passing them, graduate with a BA (Bachelor of Arts) or BSc (Bachelor of Science).
Lots of students join clubs and societies when they go to university, such as drama societies and sports clubs. Many students look forward to taking part in "Rag Week", a time when students raise money for charity. Nightlife is very important for students in Britain. Universities and colleges often invite pop bands to come and play and students enjoy partying!

For each statement decide if it is true or false. If the text does not give the answer, mark 'Doesn't say'.
- If you want to enter an English university, you must take some entrance exams.
- GCSE is the main examination for school leavers.
- Most of students go to college immediately after finishing school.
- Students live in dormitories.
- At the end of the university course students who succeeded in passing their final examinations, get a BA or BSc.
- If you want to get a Doctor's degree, you must complete seven years' training.
- A lot of students like going to the cinema on the weekends.
- There are a plenty of student clubs in universities.

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

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

Where am I from? Who am I from?
1. What was your grandmother's grandfather's job? Do you know? I don't. But more and more people in the UK want to know this sort of thing. Family history (or genealogy) is the second most popular hobby in the UK. Websites like genealogy.com and ansectors.com have millions of visitors every day. What are the reasons for this change?
2. One reason is the Internet. Now you can do a lot of family history work on your computer. But why do people do it? Is it because they want to find famous relatives? "No, it isn't", says one of the users of the website. "I started when my grandmother died. I wanted to know more about her background. It's my history." Another "genealogy fan" Adam, says it's "the Sherlock Holms things."
3. Some people learn things they don't want to know. "Now I know why my family moved to New Zealand", says Jenny Draper. "My great-great uncle murdered his wife!"
4. So, what was my great-great-grandmother's job?" I found the answer after a few hours on familyfinder.com. He was a sheep farmer in Yorkshire. "Yow boring!" I thought. "Why am I doing this?" I still don't know. But last week I took my daughter to a little Yorkshire village. "This is where you great-great-great-grandmother lived", I told her. Can we go home now?" she replied. You need time to understand this…

Match the paragraphs with the descriptions.
a) The writer learns about her great-great-grandfather.
b) The writer gives a reason why family history is important.

c) The writer tells us that family history is a number two hobby in the UK.
d) The writer says that family history is not always a quiet and safe hobby.

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

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

БАЗОВЫЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ БЛОК

Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Геоинформатика и кадастр**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

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

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-10.1: Анализ действующих правовых норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знания действующих правовых норм по борьбе с коррупцией, способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-10.2: Соблюдение правил общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения в определении выбора способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

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

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету

1. Понятие, признаки и принципы осуществления градостроительной деятельности.
Градостроительная деятельность — это регулируемая законом деятельность по развитию территорий, поселений и строительству объектов, включающая территориальное планирование, зонирование, проектирование и капитальный ремонт. Основные принципы включают устойчивое развитие территорий, баланс экологических и экономических факторов, участие граждан и соблюдение технических регламентов.
В соответствии с градостроительным законодательством РФ (ст. 1 ГрК РФ), это деятельность по развитию территорий, в том числе городов и иных поселений.
Основные формы осуществления:
1) Территориальное планирование: определение назначения территорий (где строить, где защищать).
2) Градостроительное зонирование: определение территориальных зон и их регламентов.
3) Планировка территории: разработка проектов межевания и планировки.
4) Архитектурно-строительное проектирование: создание чертежей и расчетов.
5) Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства.
Признаки градостроительной деятельности:
1) Целенаправленность: направлена на развитие территорий и создание благоприятной среды жизнедеятельности.
2) Формализованность: осуществляется строго на основе документов территориального планирования и градостроительного зонирования.
3) Комплексность: учитывает экологические, социальные и экономические факторы.

4) Регулируемость: строго регламентируется Градостроительным кодексом РФ и другими нормативными актами.
5) Техническая регламентация: соблюдение обязательных технических регламентов и стандартов.
Принципы осуществления (ст. 2 ГрК РФ)
1. Устойчивое развитие территорий: обеспечение безопасных и благоприятных условий жизнедеятельности (настоящим и будущим поколениям).
2. Комплексный подход: сбалансированный учет экологических, экономических, социальных и иных факторов.
3. Строительство на основе документов: ведение работ только на основе документов территориального планирования.
4. Участие граждан: обеспечение свободы участия граждан, их объединений в осуществлении градостроительной деятельности, включая общественные обсуждения.
5. Ответственность властей: ответственность органов государственной власти и местного самоуправления за создание комфортной среды.
6. Доступность для инвалидов: обеспечение беспрепятственного доступа к объектам социальной и иной инфраструктуры

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

3. Государственные интересы в области градостроительной деятельности.
Государственные интересы в градостроительстве направлены на обеспечение устойчивого развития территорий, создание безопасной и комфортной среды, функционирование инженерно-транспортной инфраструктуры, защиту окружающей среды и сохранение историко-культурного наследия РФ. Реализация этих интересов осуществляется через нормативы, надзор, территориальное планирование (РФ и субъектов) и защиту обороноспособности.
Основные государственные интересы включают:
1) Устойчивое развитие поселений: формирование планировочной структуры, обеспечивающей гармоничное развитие территорий, улучшение качества жизни граждан и развитие социальной инфраструктуры.
2) Сохранность природных ресурсов и объектов наследия: защита государственных природных ресурсов, а также объектов историко-культурного и природного наследия от негативного воздействия градостроительной деятельности.
3) Функционирование инфраструктуры: обеспечение бесперебойной работы государственных систем инженерной и транспортной инфраструктур, мониторинг программ их комплексного развития.
4) Безопасность и оборона: соблюдение требований безопасности, обеспечение обороноспособности страны при возведении объектов капитального строительства.
5) Нормативно-правовое регулирование: установление федеральных и региональных нормативов градостроительного проектирования, осуществление государственного строительного надзора.
Эти интересы реализуются через инструменты территориального планирования (схемы, генпланы) и градостроительного зонирования, контролируемые органами государственной власти РФ и субъектов РФ.

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

публичные слушания и общественные обсуждения.
4. Сохранение культурного наследия: защита исторических зданий и ландшафтов.
Общественные интересы играют решающую роль в поиске баланса между частными целями застройщиков и государственной политикой развития территорий.

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

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

7. Система государственных органов в сфере градостроительства.
Система органов в сфере градостроительства в РФ — это многоуровневая структура, включающая федеральные органы (Минстрой РФ, Ростехнадзор), органы субъектов РФ (министерства/департаменты строительства и архитектуры) и местные органы самоуправления. Они осуществляют регулирование, планирование территорий, выдачу разрешений и государственный строительный надзор.
Уровни системы органов градостроительства
1. Федеральный уровень:
Правительство РФ: издает постановления, определяет основные направления политики.
Минстрой России: основной орган, формирующий политику в сфере строительства и ЖКХ, утверждает нормативы.
Ростехнадзор: осуществляет федеральный государственный строительный надзор за особо опасными и технически сложными объектами.
2. Региональный уровень (субъекты РФ):
Министерства/Департаменты архитектуры и градостроительства субъектов.
Региональные службы государственного строительного надзора.

Органы, утверждающие схемы территориального планирования региона.
3. Местный уровень (муниципальные образования):
Администрации муниципальных районов/городских округов.
Управления/департаменты архитектуры и градостроительства города.
Выдают разрешения на строительство, утверждает Правила землепользования и застройки (ПЗЗ) и генпланы.
Функциональные структуры в сфере грвдостроительства:
1. Органы государственной экспертизы: проверяют проектную документацию и результаты инженерных изысканий.
2. Органы по ведению ИСОГД: Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД) накапливают сведения о развитии территорий.
Функции органов строго разграничены Градостроительным кодексом РФ, от разработки документации до контроля за соблюдением градостроительных норм.

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

9. Полномочия Правительства РФ в сфере градостроительства.
Правительство РФ осуществляет общее руководство градостроительной деятельностью, обеспечивает проведение единой государственной политики, утверждает документы территориального планирования федерального значения, принимает технические регламенты безопасности зданий, а также регулирует земельные отношения и развитие транспортной инфраструктуры.
Основные полномочия Правительства РФ в сфере градостроительства (согласно ГрК РФ):
1) Нормативно-правовое регулирование: принятие постановлений и распоряжений, регулирующих градостроительную, строительную и земельную деятельность.
2) Территориальное планирование: разработка и утверждение схем территориального планирования РФ (транспорт, энергетика, оборона и др.).
3) Техническое регулирование: утверждение технических регламентов о безопасности зданий и сооружений, строительных материалов.
4) Управление проектами: контроль реализации масштабных инфраструктурных проектов, обеспечение формирования единой цифровой среды в строительстве.
5) Контроль: организация государственного строительного надзора, в том числе через профильные министерства, такие как Минстрой России.
Правительство РФ обеспечивает согласование интересов федерации, субъектов РФ и муниципалитетов при планировании территорий.

10. Полномочия органов государственной власти субъектов РФ в сфере градостроительства.
Полномочия органов государственной власти субъектов РФ в градостроительстве включают принятие региональных законов, утверждение документов территориального планирования (схем территориального планирования субъекта), региональных нормативов градостроительного проектирования, документации по планировке территории, ведение ИСОГД, контроль за соблюдением местного законодательства и выдачу разрешений на строительство в случаях, предусмотренных ГрК РФ.
Основные полномочия субъектов РФ (согласно ст. 7 ГрК РФ):
1) Законотворчество: Принятие региональных законов и иных нормативных правовых актов в области градостроительной деятельности.

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

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

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

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

Основные виды зон: жилые, общественно-деловые, производственные, инженерной и транспортной инфраструктур, рекреационные, сельскохозяйственные.

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

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

3.2. Темы письменных работ

Темы курсовых работ

1. Регулирование градостроительных отношений федеральными нормативными правовыми актами
2. Виды правонарушений в сфере градостроительной деятельности, критерии их классификация: административная, гражданско-правовая ответственность
3. Архитектурно-строительное проектирование: правовое регулирование
4. Градостроительная деятельность и ее виды. Градостроительная документация и ее
5. Возмещение вреда, причиненного нарушением градостроительного законодательства
6. Проект планировки территории
7. Разрешение на строительство: документы, необходимые для получения разрешения, порядок оформления, срок действия
8. Проект межевания территории
9. Реализация документов территориального планирования
10. Полномочия органов государственной власти Российской Федерации в области градостроительной деятельности
11. Понятие и состав правонарушения в сфере градостроительной деятельности
12. Государственный строительный надзор и строительный контроль
13. Градостроительное законодательство: современное состояние и тенденции развития
14. Градостроительный регламент: содержание, сфера действия
15. Полномочия субъектов Федерации и органов местного самоуправления в сфере регулирования градостроительных отношений
16. Комплексное освоение территории
17. Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации в области градостроительной деятельности
18. Разрешенное использование земельных участков: понятие, виды, порядок изменения
19. Полномочия органов местного самоуправления поселений в области градостроительной деятельности

20. Развитие застроенной территории: принятие решения, договор о развитии застроенной территории, организация и проведение аукционов
21. Документы территориального планирования Российской Федерации
22. Конфликт интересов: подходы к регулированию.
23. Уголовное законодательство как средство противодействия коррупции.
24. Этические кодексы для государственных служащих.
25. Зарубежный опыт создания специализированных антикоррупционных государственных органов.
26. Антикоррупционное законодательство в Российской Федерации.
27. Особенности антикоррупционной политики в Российской Федерации.
28. Коррупция как системная проблема России.
29. Государство и право в системе противодействия коррупции.

3.3. Фонд оценочных средств

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

Вариант 1

1. (УК-10) Что входит в понятие «профилактика коррупции»:
А) деятельность правоохранительных органов и органов государственной власти субъектов Российской Федерации в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции
Б) деятельность институтов гражданского общества, организаций и физических лиц по выявлению и последующему устранению причин коррупции
в) деятельность федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, институтов гражданского общества, организаций и физических лиц в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции
В) деятельность федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции.

Ответ: В

2. (УК-10) В каком году был утвержден Национальный план противодействия коррупции?

Ответ: 2010 г.

3. (УК-10) Какая сумма денег признается крупным размером взятки (а также стоимость ценных бумаг, иного имущества или выгод имущественного характера):
А) до 25 тысяч рублей
Б) от 25 до 150 тысяч рублей
В) от 150 тысяч рублей до 1 миллион рублей
Г) превышающие 1 миллион рублей

Ответ: В

4. (УК-10) Какие из данных правонарушений являются коррупционными:
А) злоупотребление служебным положением
Б) дача взятки, получение взятки, посредничество во взяточничестве
В) злоупотребление полномочиями
Г) коммерческий подкуп
Д) все выше указанные.

Ответ: Д

5. (УК-10) Есть ли такое право у представителя нанимателя — снять с гражданского служащего взыскание за коррупционное правонарушение до истечения одного года со дня применения дисциплинарного взыскания?
А) да, при условии добросовестного и эффективного исполнения гражданским служащим своих должностных обязанностей
Б) да, по ходатайству непосредственного руководителя государственного гражданского служащего
В) законом такое право представителя нанимателя не предусмотрено.

Ответ: В

6. (УК-10) Каким нормативно-правовым актом был утвержден Национальный план противодействия коррупции?

Ответ: Указом Президента РФ

7. (УК-10) Что входит в понятие «профилактика коррупции»:
А) деятельность правоохранительных органов и органов государственной власти субъектов Российской Федерации в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции
Б) деятельность институтов гражданского общества, организаций и физических лиц по выявлению и последующему устранению причин коррупции
В) деятельность федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, институтов гражданского общества, организаций и физических лиц в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции
Г) деятельность федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции.

Ответ: В

8. 10. (УК-10) Формирование нетерпимого отношения к коррупции предполагает:
А) Согласие с существующей практикой
Б) Активное противодействие коррупционным проявлениям, соблюдение антикоррупционного законодательства
В) Игнорирование нарушений

Ответ: Б

9. (УК-10) Какая ответственность предусмотрена за нарушение требований проектной документации при строительстве?
А) Только дисциплинарная
Б) Административная, гражданско-правовая, уголовная (в зависимости от последствий)
В) Только материальная

Ответ: Б

10. (УК-10) Под противодействием коррупции в профессиональной деятельности понимается:
А) Деятельность по предупреждению и пресечению коррупционных правонарушений
Б) Сокрытие фактов коррупции
В) Участие в коррупционных схемах

Ответ: А

Вариант 2

1. (УК-10) За нарушение градостроительного законодательства виновные физические лица привлекаются к следующим видам юридической ответственности:
А) к административной и гражданско-правовой ответственности;
Б) к гражданско-правовой ответственности;
В) к административной, уголовной, дисциплинарной, гражданско-правовой ответственности.

Ответ: В

2. (УК-10) На основе каких принципов строится противодействие коррупции в Российской Федерации?
А) признание, обеспечение и защита основных прав и свобод человека и гражданина, законность, публичность и открытость деятельности государственных органов и органов местного самоуправления
Б) неотвратимость ответственности за совершение коррупционных правонарушений
В) комплексное использование политических, организационных, информационно-пропагандистских, социально-экономических, правовых, специальных и иных мер
Г) приоритетное применение мер по предупреждению коррупции
Д) сотрудничество государства с институтами гражданского общества, международными организациями и физическими лицами
Е) защищенность служащих от неправомерного вмешательства в их профессиональную служебную деятельность.

Ответ: А, Б, В, Г, Д

3. (УК-10) Напишите орган государственной власти, которому поручено в соответствии с Национальным планом противодействия коррупции организовать в централизованном порядке переподготовку и повышение квалификации федеральных государственных служащих, в должностные обязанности которых входит участие в противодействии коррупции?

Ответ: Правительство Российской Федерации, президиум Совета при Президенте Российской Федерации по противодействию коррупции

4. (УК-10) В какое время государственный гражданским служащим нужно предоставить сведения о доходах, имуществе и обязательствах имущественного характера?
А) не позднее 1 мая года, следующего за отчетным
Б) не позднее 30 апреля года, следующего за отчетным.

Ответ: Б

5. (УК-10) В каких ситуациях лицо, которое дало взятку освобождается от уголовной ответственности:
А) если имело место вымогательство взятки со стороны должностного лица
Б) в случае деятельного раскаяния
В) если лицо добровольно сообщило органу, имеющему право возбудить уголовное дело, о даче взятки
Г) при возмещении причиненного вреда.

Ответ: А, В

6. (УК-10) Какое из данных утверждений является правильным?
А) Противодействие коррупции в РФ осуществляют федеральные органы государственной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, институты гражданского общества, организации и физические лица
Б) Противодействие коррупции в РФ осуществляют федеральные органы государственной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, институты гражданского общества, организации и физические лица в пределах своих полномочий
В) Противодействие коррупции в РФ осуществляют аудиторские организации, в пределах полномочий, предоставленных им внутренними регламентами аудиторских объединений

Ответ: Б

7. (УК-10) Каким нормативно-правовым актом регулируется порядок противодействия коррупции в РФ:

Ответ: ФЗ №273 «О противодействии коррупции»

8. (УК-10) Выберите пример коррупционных действий:
А) преподавательскую деятельность за вознаграждение в качестве совместителя;
Б) получение любого подарка;
В) использование служебного положения для получения выгоды в отношении родственников.

Ответ: В

9. (УК-10) К взысканиям за совершение коррупционных действий относятся:
А) Только уголовная ответственность
Б) Дисциплинарные взыскания вплоть до увольнения, понижение в должности
В) Только административные штрафы

Ответ: Б

10. (УК-10) Какое поведение относится к коррупционным рискам в профессиональной деятельности?
А) Неисполнение трудовых обязанностей
Б) Использование должностного положения вопреки законным интересам для получения выгоды
В) Повышение квалификации

Ответ: Б

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

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

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

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

БАЗОВЫЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ БЛОК

Основы менеджмента

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Экспертиза и управление недвижимостью**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов научных фундаментальных теоретических знаний в области менеджмента; Приобретение студентами системных практических навыков вы-полнения основных функций менеджмента;
1.2	Овладение методами менеджмента

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.4: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	способен анализировать поставленную профессиональную цель и разбивать её на конкретные задачи, которые нужно решить для достижения результата;
Уметь:	
Уровень 1	анализировать и оценивать задания с точки зрения их соответствия цели, ресурсам и возможным рискам
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учетом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	рассматривать и критически оценивать альтернативные варианты решений, взвешивая их с точки зрения ограничений и доступных ресурсов;
Владеть:	
Уровень 1	навыками оценки потребности в ресурсах (их достаточности, дефицитности) и прогнозирования последствий выбора того или иного способа решения;

УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	Способен анализировать управленческие ситуации, выделяя ключевые проблемы и определяя этапы их решения.
Уметь:	
Уровень 1	Способен оценивать эффективность каждого этапа алгоритма и корректировать последовательность действий при изменении условий. Формулировать цели и задачи в рамках разрабатываемого алгоритма, исходя из принципов эффективного менеджмента
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способен анализировать управленческие ситуации, выделяя ключевые проблемы и определяя этапы их решения.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать поставленную цель: выделять из неё круг конкретных задач, устанавливать между ними логические связи и формулировать ожидаемые результаты для каждой;
3.2.2	оценивать доступные ресурсы и ограничения, чтобы реалистично планировать пути решения;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	владеет навыками оценки потребности в ресурсах (их достаточности, дефицитности) и прогнозирования последствий выбора того или иного способа решения;

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для промежуточной аттестации
1) Сформулируйте три кратких определения менеджмента.
Менеджмент (от «манус» – рука, управление, заведывание, организация) – теория и практика преследующая цели повышения эффективности работы и увеличения прибыли
Менеджмент – это управление производственным процессом в любой сфере деятельности, результатом которой является получение прибыли как конечного результата, т.е. управление в условиях рыночной экономики
Менеджмент – это особая система управления организацией в целях повышения эффективности ее деятельности

2) Являются ли идентичными понятия «менеджмент» и «управление»?

Термин «управление» является более широким в сравнении с термином «менеджмент», так как применяется к различным видам человеческой деятельности. Менеджмент (англ.) же функционирует исключительно в условиях рынка

3) Кем впервые были сформулированы и опубликованы принципы менеджмента?
Впервые принципы менеджмента были сформулированы и опубликованы Фредериком Уинслоу Тейлором в 1911 году в работе «Принципы научного менеджмента».

4) Перечислите четыре принципа управления, получивших название «тейлоризм».
Тейлор сформулировал четыре принципа управления индивидуальным трудом рабочих:
научный подход к выполнению каждого элемента работы;
научный подход к подбору, обучению и тренировке рабочего;
кооперация с рабочими;
разделение ответственности за результаты между менеджерами и рабочими.

5) Кого считают главным продолжателем, развившим идеи Фредерика Уинслоу Тейлора?
Анри Файоль

6) Назовите четыре организационно–правовые формы коммерческих организаций.
Согласно Гражданскому кодексу РФ, коммерческие организации могут создаваться в следующих организационно-правовых формах:
- хозяйственные товарищества
- хозяйственные общества
- производственные кооперативы
- государственные и муниципальные унитарные предприятия.

7) Какой системой (открытой или закрытой) является организация и почему?
Организация рассматривается как открытая система, так как взаимодействует с внешней средой. Изменения во внешней среде оказывают влияние на внутренние процессы организации.

8) Сколько жизненных циклов развития организации выделяют в современной литературе по менеджменту?
Жизненный цикл организации – это последовательность этапов от создания организации до ее ликвидации и состоит из 4 этапов: стадия создания, стадия роста, стадия зрелости и стадия упадка

9) Перечислите основные функции менеджмента и кратко охарактеризуйте каждую.
Предвидение (планирование) – разработка плана, программы действий предприятия по различным направлениям на краткосрочный или долгосрочный период.
Организация – обеспечение предприятия всем необходимым для работы.
Распорядительство – извлечение наибольшей пользы и выгоды из подчиненных руководителю работников в интересах предприятия в целом.
Координирование – достижение соответствия и согласованности между различными частями предприятия путем установления рациональных связей в производстве.
Контроль – проверка исполнения работ в соответствии с принятой программой действий.

10) Перечислите основные принципы планирования.
1. научный подход
2. непрерывность
3.гибкость
4. единство и полнота
5. точность и детализация
6. экономичность
7. комплексность

11) Дайте понятие потребностям и мотивации.
Потребность — это внутреннее состояние человека, связанное с ощущением нехватки чего-то важного, необходимого для поддержания жизнедеятельности, развития личности и достижения благополучия.
Мотивация — это совокупность внутренних и внешних движущих сил, которые побуждают человека к деятельности и определяют её направленность, активность и устойчивость.
Потребность является основой мотивации

12) Какие виды контроля вы знаете?
по времени осуществления
по степени охвата
по уровню управления
по периодичности

13) Назовите этапы контроля.
Принято выделять 3 важных этапов контроля:
1. формулирование стандартов и критериев оценки

2. замер текущих результатов деятельности
3. сравнение результатов с стандартами в соотвествии с разработаной системой критериев оценки

14) Дайте понятие коммуникации.
Коммуникация – процесс обмена информацией между двумя и более людьми

15) Что такое административные методы менеджмента?
Это система способов и приёмов прямого, директивного воздействия руководителя на подчинённых. Их главная задача — обеспечить в организации чёткость, дисциплину и порядок, скоординировать действия сотрудников для достижения общих целей.

16) Что такое экономические методы?
Это совокупность приёмов и инструментов, которые целенаправленно воздействуют на экономические интересы сотрудников, подразделений и организации в целом, для эффективного функционирования и развития компании в рыночных условиях. Их суть в том, чтобы связать результат работы с материальными стимулами: вознаграждением за успехи или санкциями за ошибки.

17) Что такое социально-психологические методы?
Это способы управленческого воздействия на персонал, которые основаны на использовании закономерностей социологии и психологии. Их цель — влиять на межличностные отношения

18) Что такое принятие решения в менеджменте?
Принятие решения в менеджменте — это процесс анализа ситуации, оценки альтернатив и выбора наилучшего курса действий для достижения целей организации.

19) Изложите основные требования к решениям (хотя бы пять).
Принимаемое менеджером управленческое решение должно отвечать следующим требованиям:
• быть научно обоснованным, компетентным;
• приниматься на основе достоверной, полной и своевременной информации с анализом и оценкой возможных альтернатив;
• быть непротиворечивым;
• иметь ясную направленность и адресность;
• отличаться своевременностью и быстродействием;
• обладать точностью и ясностью;
• быть контролируемым;
• иметь комплексный характер;
• обладать полномочностью;
• быть экономичным и эффективным

20) Назовите основные виды организационных структур.
Специалисты выделяют следующие типы организационных структур:
1. механистические (бюрократические);
2. адаптивные.

21) Что такое конфликт?
Конфликт - это столкновение противоположных интересов, целей, позиций или взглядов субъектов взаимодействия в организационной среде.

22) Что такое управление конфликтом в организации?
Это целенаправленный системный процесс воздействия на конфликт с целью минимизации негативных последствий и использования положительного потенциала для изменения в организации.

3.2. Темы письменных работ

Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3.3. Фонд оценочных средств

Тестирование по темам лекций и практических занятий
1. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Группа людей может называться организацией, если присутствуют следующие признаки (выберите несколько):
а) совместный труд;
б) единые цели;
в) наличие структурных подразделений;
г) взаимосвязь в процессе трудовой деятельности;
д) наличие производства.
Ответ: а, б, г

2. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Главной задачей менеджера является:
а) эффективное использование ресурсов;
б) подбор и расстановка персонала;
в) получение максимальных результатов;
г) координация работы подчиненных;
д) снижение затрат на производство единицы продукции;
е) максимум отдачи от имеющихся ресурсов.
Ответ: е

3. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Менеджмент и управление — это:
а) одно и то же;
б) разные, не связанные друг с другом понятия;
в) взаимосвязанные процессы, в которых менеджмент является функцией управления;
Ответ: е

4. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Возникновение практики управления было связано с:
а) с появлением общения;
б) с возникновением письменности;
в) с разделением и кооперацией труда;
г) с возникновением производства;
д) с возникновением первобытнообщинного строя
Ответ: в

5. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Менеджмент выделился в самостоятельную область знаний в:
а) в XIX в.;
б) в XVIII в.;
в) на рубеже XIX и XX вв.;
г) в середине XX в.;
д) в средние века.
Ответ: в

6. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Основным теоретическим источником современных концепций менеджмента стало учение:
а) А. Файоля;
б) Ф. Тейлора;
в) М. Фоллетт;
г) Д. Гетти.
Ответ: б

4. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Родиной менеджмента является:
а) Франция;
б) США;
в) Россия;
г) Англия;
д) Германия.
Ответ: б

7. (УК-2, Высокий уровень, 4 минуты) Представители … школы в качестве основного объекта исследования имели эффективное использование человеческих ресурсов.
а) классической или административной школы;
б) школы научного управления;
в) школы науки управления или количественный подход;
г) школы поведенческих наук;
д) школы человеческих отношений.
Ответ: г

8. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Соотношение понятий управление и менеджмент следующее:
а) понятие «менеджмент» шире;
б) понятие «управление» шире;
в) понятие «менеджмент» значительно шире;
г) эти понятия — синонимы.
Ответ: б

9. (УК-2, повышенный уровень - 3 мин) Экономические методы управления основываются на:
а) на материальных интересах объектов управления;
б) на воздействии на социальные условия работающих;
в) на законодательных и нормативных актах;
г) на хозяйственном расчете.

Ответ: а

10. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Принципы управления — это:
а) основные методы управления;
б) закономерности управления;
в) основные правила управления;
г) основные функции управления.
Ответ: в

11. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Управление — это:
а) специфическое взаимодействие субъекта и объекта управления;
б) воздействие субъекта на объект управления;
в) подчинение объекта субъекту управления;
Ответ: б

12. (УК-2, повышенный уровень - 3 мин) Общие методы управления:
а) административные, экономические и социально-психологические;
б) воспроизводственные и маркетинговые;
в) сетевые и балансовые;
г) законодательные и нормативные.
Ответ: а

13. (УК-2, повышенный уровень - 3 мин) Система управления в элементарном виде включает в себя:
а) принципы, методы и функции управления;
б) совокупность органов управления;
в) субъект, объект управления и связи;
г) совокупность объектов управления.
ответ: в

14. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Субъект управления — это:
а) орган, осуществляющий управленческие воздействия;
б) любой орган в системе управления;
в) орган, воспринимающий управленческие воздействия человека.
Ответ: а

15. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Социально-психологические методы управления основываются на:
а) на материальном интересе работников;
б) на законодательных и нормативных актах;
в) на морально-психологическом климате;
г) на воздействии на сознание и социальные условия.
Ответ: г

16. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Методы управления — это:
а) закономерности управления;
б) основные правила управления;
в) управленческие законы;
г) способы воздействия субъекта на объект;
д) методы работы менеджеров.
ответ: г

17. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Административные методы управления основываются на:
а) на законодательных и нормативных актах;
б) на экономических интересах объектов управления;
в) на воздействии на социально-бытовые условия работающих;
г) на штрафных санкциях.
Ответ: А

18 (УК-2, высокий уровень - 4 мин) К первым традиционным механизмам мотивации в научном менеджменте Ф.У. Тейлора относят (выберите несколько):
а) концепцию разноуровневых потребностей работника;
б) программу «достигающего рабочего»;
в) специальное повышение по службе и перевод в другую категорию;
г) разработку условий, определяющих мотив достижения;
д) выделение важнейших инстинктов, определяющих предпринимательский успех.
Ответ: б, г

19. (УК-2, высокий уровень - 4 мин) Современные теории мотивации принято делить:
а) только на теории процесса;

б) на две принципиально различные группы;
в) на четыре принципиально различные группы;
г) только на теории содержания.
Ответ: б

20. (УК-2, высокий уровень - 4 мин) Критерий «доминирование неудовлетворенных потребностей над удовлетворенными» указал:
а) К. Альдерфер;
б) Ф. Герцберг;
в) А. Маслоу;
г) М. Портер;
д) Мак Клелланд.
Ответ: в

21. (УК-2, высокий уровень - 4 мин) По схеме, которую предложил Ф. Герцберг, «факторами контекста» являются (выберите несколько):
а) способ и стиль управления, способ контроля со стороны руководства;
б) условия труда (комфорт, шум, освещенность и т.д.);
в) личная ответственность;
г) заработок, статус;
д) продвижение по службе.
Ответ: б, а

22. (УК-2, высокий уровень - 4 мин) В теории Ф. Герцберга предложены следующие мотиваторы (выберите несколько):
а) возможность роста;
б) достижение, квалификация и признание успеха;
в) уверенность/неуверенность в стабильности работы, безопасность на работе;
г) работа как таковая, интерес к работе и заданию;
д) политика организации и администрации, правила, распорядок и режим работы.
Ответ: а, б, г

23. (УК-2, высокий уровень - 4 мин) Кто добавил следующие пять мотиваций: 1) многообразие предъявляемых работой требований как в отношении менеджеров, так в отношении рядовых работников; 2) яс-ность задачи содержания труда; 3) представление о значимости задачи в системе органи-зации, предприятия, экономики и в социуме; 4) наличие обратной связи; 5) самодеятельность?
а) К. Альдерфер;
б) Ф. Герцберг;
в) А. Маслоу;
г) М. Портер;
д) МакКлелланд.
Ответ: Д

24. (УК-2, базовый уровень - 1 мин)Обратную связь легче обеспечить на отдельном фрагменте работы?
а) да;
б) нет.
Ответ: а

25. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Линейная система управления в социальных организациях применяется для:
а) предприятий большой размерности;
б) предприятий средней размерности;
в) предприятий со сложной технологией производства;
г) небольших предприятий.
Ответ: г

26. (УК-2, повышенный уровень - 3 мин) К эталонным стратегиям развития организации и бизнеса относят следующие группы (выберите несколько):
а) стратегии целенаправленного перехода в другой бизнес;
б) стратегии интегрированного роста;
в) стратегии концентрированного роста;
г) стратегии обратной горизонтальной интеграции;
д) стратегии диверсифицированного роста.
Ответ: б,в,д

27. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Является ли «видение» организации прямым следствием осуществления стратегического аудита ее ресурсов?
а) да;
б) нет.
Ответ: б

28. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Создание магазина тканей при текстильном комбинате — это стратегия:
а) развития продукта;
б) «снятия сливок»;
в) вертикальной интеграции;
г) горизонтальной диверсификации;
д) «флангового охвата».
Ответ: в

29. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) SWOT-анализ предусматривает выявление и подробное рассмотрена (выберите несколько):
а) конкурентных преимуществ;
б) сильных сторон фирмы;
в) благоприятных возможностей для бизнеса;
г) слабых сторон организации;
д) угроз для бизнеса.
Ответ: б,в,г,д

30. (УК-2, повышенный уровень - 3 мин) Определив, что необходимо менять в организационной культуре вашей компании, вы задумались о методах проведения этих изменений и решили выбрать что-то из следующе-го:
а) изменить свою реакцию на организационные кризисы;
б) закупить новые компьютеры;
в) перерегистрировать компанию;
г) изменить критерии наград и статусов.
Ответ: а,г

31. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) К «объективной» организационной культуре относится:
а) вера и ожидания;
б) нормы и роли;
в) рабочее пространство;
г) мебель и оборудование.
Ответ: в,г

32. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Предпринимательскую культуру организации характеризует:
а) выполнение работы по правилам;
б) интуитивное решение проблем;
в) система внутреннего контроля;
г) ожидание появления возможностей.
Ответ: б,г

33. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Целью менеджмента организации является:
а) долгосрочное планирование;
б) устойчивость на рынке;
в) повышение ее эффективности.
Ответ: в

34. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Характеристика, которая показывает, в какой степени социальные нормы культуры поощряют дружелюбное поведение по отношению к другим людям, — это:
а) гуманистическая ориентация;
б) дистанция власти;
в) равенство полов;
г) настойчивость;
д) ориентация на будущее.
Ответ: а

35. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) К факторам прямого воздействия относятся:
а) поставщики, потребители, конкуренты, законы и государственные органы, контактные ауди-тории;
б) международные события, состояние экономики, социокультурные фак-торы;
в) все ответы неверны.
Ответ: а

36. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) К факторам косвенного воздействия относятся:
а) все факторы, оказывающие влияние на организацию;
б) правительственные учреждения;
в) состояние экономики, политические и социокультурные факторы, научно-технический про-гресс, глобализация;
г) все ответы неверны.
Ответ: в

37. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Организация не может целесообразно влиять на:
а) факторы внутренней среды;
б) факторы прямого воздействия;
в) факторы косвенного воздействия;
г) факторы прямого и косвенного воздействия.
Ответ: в

38. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Формы влияния менеджеров на подчиненных существуют следующие:
а) убеждение, участие;
б) формальное, неформальное;
в) экспертное, законное;
г) системное, ситуационное.
Ответ: б

39. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Наименее гуманна власть:
а) власть примера;
б) власть, основанная на принуждении;
в) власть, основанная на вознаграждении;
г) законная власть;
д) экспертная власть.
Ответ: б

40. (УК-2, повышенный уровень - 3 мин) Высокая степень учета собственных интересов и пренебрежение интересами другой стороны характерно для реакции на конфликт типа:
а) соревнование;
б) сотрудничество;
в) участие;
г) уклонение;
д) поиск компромисса.
Ответ: а

41. (УК-2, повышенный уровень - 3 мин)Конфликты в организации неизбежны, и их надо воспринимать как должное:
а) да;
б) нет;
в) конфликты надо использовать в интересах организации.
Ответ: в

42. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Причины возникновения конфликта в организации заложены прежде всего в личностных характеристиках работника:
а) да;
б) нет.
Ответ: б

43. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Конфликты всегда дестабилизируют работу организации:
а) да;
б) нет.
Ответ: б

44. (УК-2, базовый уровень - 1 мин) Уклонение от конфликта всегда является верным стилем его регулирования:
а) да;
б) нет.
Ответ: б

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

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведе-ния лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разо-браться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, об-ратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать

материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения 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 сту-денты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последова-тельности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавате-ля посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существу-ющие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

БАЗОВЫЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ БЛОК

Безопасность жизнедеятельности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
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: Анализ факторов, влияющих на жизнедеятельность
Знать:
Уметь:
Владеть:

УК-8.2: Идентификация и устранение опасных и вредных факторов и нарушений техники безопасности
Знать:
Уметь:
Владеть:

УК-8.3: Выбор методов защиты от угроз, предотвращение ЧС
Знать:
Уметь:
Владеть:

УК-8.4: Оказание первой помощи и применение правил поведения при ЧС
Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
3.1.2	Правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
3.1.3	Способы поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.2.2	Оказывать первую помощь пострадавшим
3.2.3	Производить оценку воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
3.2.4	Контролировать результаты осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии
3.2.5	Контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
3.2.6	Контролировать соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками поддерживания безопасных условий жизнедеятельности
3.3.2	Владеет способами выбора поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
3.3.3	Навыками составления нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс

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.
5.1 Контрольные вопросы и задания
Промежуточная аттестация по дисциплине проводиться в формате экзамен. В экзаменационный билет включен вопрос по теории и задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций.

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:
1 вопрос Какие опасные факторы техногенного происхождения характерны для строительной площадки и почему они требуют обязательной идентификации?
Краткий ответ: Строительная площадка — это источник комплекса опасных и вредных производственных факторов, которые согласно Приказу Минтруда России от 01.06.2015 № 336н требуют обязательного выявления и контроля.
К физическим факторам относятся: движущиеся машины и механизмы, падающие с высоты предметы и конструкции, работа на высоте (с перепадом по высоте 1,8 м и более), повышенный уровень шума и вибрации, недостаточная освещенность, а также опасность поражения электрическим током. К химическим факторам — запыленность и загазованность воздуха (сварочные аэрозоли, пары растворителей, выхлопы техники). К психофизиологическим — нервно-психические перегрузки, монотонность труда, особенно при работе крановщиков и монтажников.
Обязательная идентификация критически важна по двум причинам. Во-первых, строительные работы динамичны: опасные зоны постоянно меняются (вблизи строящегося здания, под местом работ на высоте), что требует непрерывного мониторинга. Во-вторых, идентификация является первым и основополагающим этапом управления рисками: невозможно разработать эффективные меры защиты, не зная точного перечня угроз для каждой конкретной операции.
2 вопрос Какими методами специалист ПГС должен выявлять потенциальные опасности на объекте строительства?
Краткий ответ Идентификация опасностей в строительстве ведется комплексно, с применением нескольких методов.
Анализ проектной и технологической документации — изучение проекта производства работ (ППР), технологических карт, паспортов оборудования и машин.
Обследование строительной площадки — визуальный и инструментальный контроль состояния ограждений, лесов, подмостей, электроустановок, путей движения транспорта.
Анализ результатов предыдущих проверок — изучение журналов инструктажей, актов расследования несчастных случаев, предписаний надзорных органов.Мониторинг факторов производственной среды — инструментальные замеры уровней шума, освещенности, запыленности, параметров микроклимата. Опрос и анкетирование работников — сбор информации о нештатных ситуациях и «узких местах» непосредственно от тех, кто выполняет работы.
Вопрос 3. Какие меры по защите от поражения электрическим током должны быть реализованы на строительной площадке?
Краткий ответ: Защита от поражения электрическим током на стройплощадке представляет собой комплекс организационных и технических мер.
Технические меры:
Защитное заземление — обеспечивает стекание тока в землю при пробое на корпус. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 30 Ом Устройство защитного отключения (УЗО) — обязательно для розеточных сетей наружных установок и помещений с повышенной опасностью.
Пониженное напряжение (12–42 В) — для переносных светильников и ручного электроинструмента в особо опасных условиях.
Двойная изоляция электроинструмента (класс II) — обязательна для всех переносных машин.
Защитное отключение и выравнивание потенциалов — для всех металлических строительных конструкций.
Организационные меры:
Назначение ответственных за электрохозяйство с соответствующей группой по электробезопасности (не ниже III).
Оформление нарядов-допусков на работы в действующих электроустановках.
Периодическая проверка сопротивления изоляции (не реже 1 раза в 6 месяцев) и заземления (перед началом работ).
Запрет на использование электроинструмента с нарушенной изоляцией.
Вопрос 4. Какие требования предъявляются к организации безопасного рабочего места при работе на высоте?
Краткий ответ: Работы на высоте (начиная с 1,8 м) требуют особого подхода.
Технические средства: применение инвентарных лесов, подмостей, стремянок, прошедших испытания; установка защитных ограждений и сеток; обозначение опасных зон внизу (радиус не менее 1/10 высоты здания, но не менее 2 м). К зонам постоянно действующих опасных факторов относятся места вблизи неогражденных перепадов по высоте 1,3 м и более.
Средства индивидуальной защиты: обязательное использование страховочной привязи (пояс), каски, специальной обуви. Каски должны соответствовать ГОСТ 12.4.087-84.
Организационные меры: оформление наряда-допуска на производство работ на высоте; проведение целевого инструктажа; наличие не менее двух работников; ежедневный осмотр лесов и средств подмащивания до начала работ.
Вопрос 5. Каков алгоритм действий при пожаре на строительном объекте и как рассчитывается время эвакуации?

Краткий ответ: Действия при пожаре четко регламентированы.

Алгоритм:
Немедленно сообщить о пожаре по телефону 101 или 112.
Оповестить людей о пожаре и начале эвакуации.
Приступить к эвакуации людей по заранее разработанным маршрутам.

Отключить электроэнергию и системы вентиляции (кроме систем дымоудаления).
Приступить к тушению пожара первичными средствами (огнетушители, внутренние пожарные краны) при условии отсутствия угрозы жизни.
Встретить пожарные подразделения и указать очаг возгорания.
Расчет времени эвакуации производится согласно СП 1.13130.2020. Необходимое время эвакуации зависит от функциональной пожарной опасности здания. Для торговых центров (класс Ф3.1) оно составляет не более 5–6 минут.
Расчетное время определяется с учетом длины путей (не более 40–50 м), ширины проемов (не менее 1,2 м на 100 человек), плотности людского потока и скорости движения (1,6 м/с по горизонтали). Должно соблюдаться условие: расчетное время эвакуации должно быть меньше необходимого.
(СЛР).
Вопрос 6. Как оказывается первая помощь при остановке дыхания и кровообращения (клинической смерти)?\
Краткий ответ: При отсутствии сознания, дыхания и пульса на сонной артерии констатируется клиническая смерть. Требуется немедленно приступить к сердечно-легочной реанимации
Алгоритм СЛР (соотношение 30:2):
Уложить пострадавшего на твердую ровную поверхность.
Освободить грудную клетку от одежды.
Определить место компрессии: середина грудной клетки (нижняя треть грудины).
Начать непрямой массаж сердца: основание ладони одной руки на грудину, вторая рука сверху, пальцы в замок, руки выпрямлены в локтях. Глубина компрессий — 5–6 см (не более 1/3 грудной клетки), частота — 100–120 нажатий в минуту.
После каждых 30 нажатий выполнить 2 вдоха искусственного дыхания методом «рот-ко-рту» или «рот-к-носу» (предварительно запрокинув голову пострадавшего для открытия дыхательных путей).
Продолжать СЛР до прибытия скорой помощи или появления признаков жизни.
Важно: СЛР следует начинать одновременно с вызовом скорой помощи (103)
Вопрос 7. Как специалист ПГС может реализовать принципы устойчивого развития через выбор строительных материалов?
Краткий ответ: Компетенция УК-8 требует не только безопасности, но и сохранения природной среды. В строительстве это достигается через:
Использование экологически чистых материалов с низким уровнем эмиссии вредных веществ (формальдегид, фенол, летучие органические соединения).
Применение вторичного сырья и отходов промышленности: дробленый бетонолом, золы, шлаки, фосфогипс вместо первичного цемента и заполнителей.
Внедрение энергоэффективных технологий и материалов с низким углеродным следом.
Обеспечение долговечности зданий и сооружений, что снижает потребность в реконструкции и образовании отходов.
Проектирование с учетом возможности вторичной переработки конструкций по окончании жизненного цикла.
Такой подход соответствует глобальной тенденции «зеленого» строительства.

Вопрос 8. Каковы действия руководителя строительства при угрозе совершения террористического акта?

Краткий ответ: Согласно ГОСТ Р 71917-2024 и законодательству об антитеррористической защищенности, алгоритм следующий:
При обнаружении подозрительного предмета:
Не трогать предмет, не приближаться к нему, не пользоваться рядом радио- и электрооборудованием.
Немедленно сообщить в полицию по телефону 102.
Оцепить зону обнаружения, не допускать посторонних.
Организовать эвакуацию людей из здания/с объекта согласно плану эвакуации.
При получении угрозы (анонимный звонок, сообщение):
Зафиксировать время и текст угрозы.
Немедленно сообщить в правоохранительные органы (102) и руководителю.
Привести в готовность системы оповещения.
Провести эвакуацию персонала по заранее отработанным схемам.
После проверки:
При ложном сигнале — провести разъяснительную работу с персоналом, усилить пропускной режим.
При подтверждении угрозы — действовать по указаниям оперативных служб, обеспечить их беспрепятственный доступ.
На каждом объекте должны быть разработаны организационно-распорядительные документы, планы эвакуации и регулярно проводиться тренировки с персоналом.
Вопрос 9 Перечислите основные средства коллективной и индивидуальной защиты, применяемые при работе на высоте в строительстве.
Краткий ответ: Коллективные – ограждения, леса, настилы, сетки; индивидуальные – каска, страховочный пояс/привязь, амортизаторы, карабины, анкерные устройства.
Вопрос 10 Какие инженерно-технические меры применяют для защиты от поражения электрическим током на строительной площадке?
Краткий ответ: Защитное заземление, зануление, защитное отключение, выравнивание потенциалов, изоляция токоведущих частей.
использование диэлектрических перчаток.
Установка предупреждающих знаков., двойная изоляция, разделение сетей, блокировки.
Вопрос11 На какие классы делятся здания по функциональной пожарной опасности и что определяет этот классификатор?
Краткий ответ Ф1 (жилые), Ф2 (зрелищные), Ф3 (обслуживание), Ф4 (образовательные), Ф5 (производственные). От класса зависят нормы эвакуации и противопожарных преград.

Вопрос12 Назовите основные мероприятия по предотвращению техногенных чрезвычайных ситуаций на строительном объекте.
Краткий ответ системный подход – обучение персонала, планы локализации аварий, резервирование систем, мониторинг опасных параметров, техническое обслуживание.
Вопрос13 Какие действия включает план эвакуации людей при возникновении ЧС на строительном объекте?
Краткий ответ план должен содержать схемы путей, запасные выходы, средства оповещения, порядок действий персонала, пункты сбора и проверки наличия людей.
Вопрос14 Какие меры по снижению антропогенного воздействия на природную среду применяются в промышленном и гражданском строительстве?
Краткий ответ комплекс – применение низкоэмиссионных материалов, оборотное водоснабжение, утилизация отходов, шумозащита, зелёное озеленение.
Вопрос15Что означает понятие «чрезвычайная ситуация локального характера» и каковы её границы?.
Краткий ответ: локальная ЧС – зона поражения ограничена территорией объекта, количество пострадавших не более 10 человек, либо ущерб до 100 тыс. рублей (по классификации).
Вопрос16Как в БЖД трактуется понятие «опасность» применительно к строительной площадке и какова роль специалиста в управлении рисками?
Краткий ответ опасность — это центральное понятие, обозначающее негативное свойство элементов системы «человек — среда обитания», способное причинять ущерб здоровью человека или окружающей среде.
Строительная площадка является сложной техносферной системой, где взаимодействуют:

Человек (работники с разным уровнем подготовки).
Техносфера (машины, механизмы, электроустановки, строительные материалы).
Природная среда (погодные условия, грунты).
Специалист в области БЖД выполняет ключевую роль аксиолога безопасности: он не просто фиксирует нарушения, а системно идентифицирует угрозы (техногенного, природного и социального происхождения) и выбирает методы и способы защиты. Это первый и важнейший этап управления рисками, позволяющий перейти от реактивной («тушим пожары») к проактивной («предотвращаем») модели безопасности.
Вопрос17 Почему влажная среда на стройплощадке считается фактором, повышающим риск поражения электрическим током?
Краткий ответ Безопасность в системе «человек — электроустановка» определяется сопротивлением электрической цепи, в которую может включиться человек.
Ключевой параметр — электрическое сопротивление тела человека. В сухой, чистой коже оно составляет десятки тысяч Ом. Однако при увлажнении (пот, дождь) сопротивление кожи резко падает в десятки раз. Согласно закону Ома, сила тока, проходящего через тело ($I = U/R$), при том же напряжении (например, 220 В) многократно возрастает. Порог смертельного тока (100 мА) достигается гораздо легче.
Таким образом, влажная среда не просто «неудобна», она кардинально меняет условия электробезопасности, превращая стройплощадку в среду с повышенной опасностью. Это требует применения дополнительных защитных мер (пониженное напряжение, УЗО).
Вопрос17 Какие требования БЖД предъявляются к ограждениям как к элементам системы коллективной защиты?
Краткий ответ В БЖД ограждения — это важнейший элемент пассивной коллективной защиты, создающий физический барьер между человеком и источником опасности. Их основная задача — пространственное разделение.
С точки зрения физики безопасности, ограждения должны быть:
Прочными: выдерживать расчетную нагрузку, чтобы не разрушиться при случайном ударе или навалах груза (рассчитываются на нагрузку не менее 0,4 кН/м по нормам).
Высотными: обеспечивать надежное удержание человека, поэтому высота ограждения рабочих мест на высоте — не менее 1,1 м.
Информативными: сигнальная окраска и знаки безопасности не просто «украшение», а канал передачи информации об опасности в системе «среда — человек».
Классификация ограждений в БЖД:
Защитно-охранные: для предотвращения доступа посторонних и охраны ценностей.
Защитные: для предотвращения доступа в опасные зоны.

Сигнальные: для предупреждения о границах опасных участков (часто используются на зонах потенциального действия).
Вопрос18 Каков алгоритм действий при обнаружении подозрительного предмета с точки зрения БЖД?
Краткий ответ : В БЖД алгоритм действий при обнаружении подозрительного предмета — это реализация принципа минимизации ущерба от потенциальной угрозы террористического характера.
Алгоритм строится на управлении риском:
Идентификация угрозы: предмет не имеет владельца, находится в неположенном месте.
Оценка риска: предмет потенциально опасен (может содержать взрывчатые вещества).
Управление риском (минимизация последствий):
Пространственное разделение (не прикасаться, оцепить зону) — главный принцип, чтобы не стать инициатором взрыва.
Своевременное оповещение (вызов 102) — передача ответственности профессионалам.
Эвакуация — удаление людей из зоны поражения.
Категорический запрет на прикосновение и использование рядом электрооборудования основан на знании физики: многие взрывчатые вещества чувствительны к механическому воздействию, а электростатические разряды от радиоаппаратуры могут стать инициатором.
Вопрос19 Как в БЖД трактуется алгоритм действий при несчастном случае?
Краткий ответ: В БЖД алгоритм действий при несчастном случае — это реализация принципа приоритета жизни и

здоровья человека над любыми другими соображениями (например, сохранением материальных ценностей или производственного плана).
Ключевые принципы БЖД в этой ситуации:
Принцип «золотого часа»: первая помощь должна быть оказана в первые 60 минут после травмы, когда шансы на выживание максимальны.
Принцип не навреди: оказание первой помощи пострадавшему (СЛР, остановка кровотечения) — это спасение жизни.
Принцип сохранения информации для анализа: сохранение обстановки на месте происшествия критически важно для дальнейшего расследования и выявления корневых причин (сбоя в системе «человек — машина — среда»), чтобы предотвратить повторение.
Вопрос20 Какие виды инструктажей по охране труда обязательны для работников строительной специальности и какова их периодичность?
Краткий ответ все виды – вводный (при приёме), первичный, повторный (каждые 3–6 месяцев в зависимости от риска), внеплановый (при изменениях), целевой (при разовых работах).

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

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

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

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЛОК
Информационные технологии
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Прикладная математика**
Учебный план	08.03.01.05_26_CMaPT.plx Направление 08.03.01 Строительство
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-2.1: Знание современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, а также для сбора, обработки и хранения информации	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о принципах работы современных информационных технологий (ИТ) и их использовании
Уметь:	
Уровень 1	Способен применять информационные технологии для решения профессиональных задач
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора современных ИТ для решения профессиональных задач

ОПК-2.3: Выбор и применение современных информационных и прикладных программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, а также для сбора, обработки и хранения информации	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные принципы выбора и применения информационных технологий, необходимых для решения конкретных задач
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать и применять информационные технологии, необходимые для решения профессиональных задач
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками применения ИТ для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление об информационных системах и технологиях; знает основные этапы проектирования и создания информационных систем.
3.1.2	Знает принципы обработки и хранения информации с помощью прикладных программ, баз данных и компьютерных сетевых технологий для решения задач профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет выбирать и применять информационные технологии, необходимые для решения профессиональных задач.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности.
3.3.2	Способен осуществлять выбор источников информации, проводить её анализ, форматировать и пере-давать с помощью современных цифровых средств.
3.3.3	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
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. [ОПК-2.1] 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. [ОПК-2.2] 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. [ОПК-2.3] 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. [ОПК-2.4] 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. [ОПК-2.5] 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. [ОПК-2.1] Чему равно десятичное число 5, записанное в двоичной системе счисления?
а) 100
б) 101
в) 110
г) 111

7. [ОПК-2.2] 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. [ОПК-2.3] Стандартным расширением файла для сохранения веб-страницы является:
а) .docx
б) .xlsx
в) .html
г) .pptx

9. [ОПК-2.4] 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. [ОПК-2.5] 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. [ОПК-2.1] 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. [ОПК-2.2] 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. [ОПК-2.3] 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. [ОПК-2.4] 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. [ОПК-2.5] 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. [ОПК-2.1] 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. [ОПК-2.2] 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. [ОПК-2.3] 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. [ОПК-2.4] 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. [ОПК-2.5] 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. [ОПК-2.1] Информация, которая не зависит от личных мнений или интересов отдельных людей, называется:
а) достоверной
б) объективной
в) полной
г) полезной

2. [ОПК-2.2] 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. [ОПК-2.3] Основанием восьмеричной системы счисления является количество цифр, равное:
а) семи
б) девяти
в) восьми
г) десяти

4. [ОПК-2.4] 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. [ОПК-2.1] Чему равно двоичное число 110, записанное в десятичной системе счисления?
а) 4
б) 5
в) 6
г) 7

6. [ОПК-2.1] Минимальной единицей измерения информации в компьютере является:
а) байт
б) бит
в) килобайт
г) герц

7. [ОПК-2.2] Какое расширение файла является стандартным для электронной таблицы, созданной в LibreOffice Calc?
а) .docx
б) .ods
в) .pdf
г) .pptx
8. [ОПК-2.3] Основным объектом презентации, содержащим текст, графику и анимацию, является:
а) слайд
б) страница документа
в) рабочий лист
г) объект базы данных

9. [ОПК-2.4] 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. [ОПК-2.5] 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. [ОПК-2.1] 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. [ОПК-2.2] 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. [ОПК-2.3] 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. [ОПК-2.4] 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. [ОПК-2.5] 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. [ОПК-2.1] 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. [ОПК-2.2] 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. [ОПК-2.3] 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. [ОПК-2.4] 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 C2 (где A2 - оклад, B2 - стаж). Укажите, сколько закрывающих скобок должно быть в конце формулы.

20. [ОПК-2.5] 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
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 A5)).
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
Базовый уровень (10 заданий, по 1 баллу)

1. [ОПК-2.1] 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. [ОПК-2.2] 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. [ОПК-2.3] 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. [ОПК-2.4] Какое ключевое слово используется в языке Python для объявления пользовательской функции или процедуры?
а) function
б) def
в) return
г) class

5. [ОПК-2.5] 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. [ОПК-2.1] 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. [ОПК-2.2] 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. [ОПК-2.3] 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. [ОПК-2.4] 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. [ОПК-2.5] 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. [ОПК-2.1] 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. [ОПК-2.2] 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. [ОПК-2.3] 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. [ОПК-2.4] 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. [ОПК-2.5] 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. [ОПК-2.1] 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. [ОПК-2.2] 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. [ОПК-2.3] 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. [ОПК-2.4] 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. [ОПК-2.5] 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. [ОПК-2.1] Свойство алгоритма, означающее, что каждая команда должна быть понятна исполнителю и однозначна, называется:
а) массовостью
б) результативностью
в) определенностью
г) дискретностью

2. [ОПК-2.2] Неизменяемая упорядоченная последовательность символов в Python называется:
а) списком
б) строкой
в) множеством
г) словарем

3. [ОПК-2.3] Какой оператор в Python используется для организации цикла с известным числом повторений?
а) while
б) if
в) for
г) def

4. [ОПК-2.4] Какой символ в Python используется для операции взятия остатка от деления?
а) //
б) **
в) %
г) &

5. [ОПК-2.5] Какая встроенная функция в Python позволяет узнать количество элементов в списке?
а) size()
б) count()
в) length()
г) len()

6. [ОПК-2.1] Какая геометрическая фигура используется в блок-схеме для обозначения ввода или вывода данных?
а) прямоугольник
б) ромб
в) параллелограмм
г) овал

7. [ОПК-2.2] 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. [ОПК-2.3] Какое ключевое слово используется в Python для возврата значения из функции?
а) break
б) continue
в) return
г) yield

9. [ОПК-2.4] Какой логический оператор в Python реализует операцию «И»?
а) or
б) not
в) and
г) in

10. [ОПК-2.5] 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. [ОПК-2.1] 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. [ОПК-2.2] 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. [ОПК-2.3] 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. [ОПК-2.4] 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. [ОПК-2.5] 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. [ОПК-2.1] 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. [ОПК-2.2] 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. [ОПК-2.3] 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. [ОПК-2.4] 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. [ОПК-2.5] 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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЛОК
Инженерная и компьютерная графика
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная графика**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

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

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2.2: Умение применять методы построения проекционного чертежа, а также методы решения инженерно-геометрических задач графическими способами при решении задач в области профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для сбора, обработки и хранения информации
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-2.3: Выбор и применение современных информационных и прикладных программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, а также для сбора, обработки и хранения информации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для сбора, обработки и хранения информации
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, для сбора, обработки и хранения информации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные общеинженерные проблемы в строительной отрасли, а также современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Решать стандартные профессиональные задачи, используя общеинженерные знания и методы моделирования графических объектов, а также выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Теоретического исследования объектов профессиональной деятельности строительной отрасли, а также навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы, выносимые на экзамен (промежуточная аттестация)

1. Какое изображение называют рисунком? Чертежом?
Ответ: Рисунок — графическое изображение объекта на плоскости, содержащее его геометрию и особенности. Чертёж — упорядоченное изображение объекта с обозначениями, размерами и допусками; является формой графического представления для производства или проверки.
2. Какие основные методы проецирования геометрических форм на плоскости вам известны? Какие виды параллельных проекций вы знаете?
Ответ: Методы: ортогональная проекция, аксонометрическая проекция, косые проекции, развёртки (для поверхностей). Виды параллельных проекций: фронтальная (передняя), горизонтальная (верхняя), профильная (передняя/профильная) и их композиции в аксонометрии.
3. Перечислите основные свойства параллельных проекций.
Ответ: Объект сохраняет направления параллельности; величины длин сохраняются относительно направления проекции при параллельном проецировании; углы между параллельными отрезками в пространстве сохраняются только в некоторых случаях (при параллельной проекции к соответствующей плоскости); изображения геометрии не искажаются перспективно.

4. Перечислите основные требования, предъявляемые к проекционному чертежу.
Ответ: Чёткость и разборчивость; корректные размеры и допуски; соответствие принятым стандартам (форматы, шрифты, знаки); однозначная привязка элементов к осям и уровням; наличие условных обозначений и подписей; полнота материалов и спецификаций.
5. Что называется обратимостью чертежа?
Ответ: Свойство чертежа, при котором любую операцию построения можно воспроизвести с обратной последовательностью, получить исходную геометрию, и чертёж можно воспроизвести из исходных данных без потери информации.
6. Сформулируйте и покажите на чертежах особенности ортогональных и аксонометрических проекций.
Ответ: Ортогональная: проекции объектов на плоскости без перспективного сокращения; вид сверху, фронтальный, профильный. В аксонометрии оси не сходятся к точке схода; изображение сохраняет пропорции относительно осей, но масштабы по осям могут отличаться.
7. Что называют ортогональной проекцией точки?
Ответ: Это проекция точки на плоскость, полученная перпендикулярно этой плоскости к заданной точке. На чертеже точка проецируется в точку на плоскости под прямым углом.
8. Каким образом пространственная фигура из трех взаимно перпендикулярных плоскостей преобразуется в плоскую модель?
Ответ: Через последовательность ортогональных проекций на две соответствующие плоскости (например, на плоскости H и V) с фиксацией координат по третьей оси; сначала выбирают пару проекций, затем отображают третий параметр.
9. Как образуются проекции точки на плоскостях H, V, W?
Ответ: H (горизонтальная): координата y; V (фронтальная): координата z; W (профильная): координата x. Откладываются перпендикулярно соответствующей проекционной плоскости.
10. Что называют координатами точки пространства в декартовой системе координат и ка-кие координаты на эпюре определяют ее горизонтальную, фронтальную проекции?
Ответ: Координаты точки: (x, y, z). Горизонтальная проекция определяется по x и y, фронтальная — по x и z (или по соответствующим обозначениям в эпюре).
11. Какую прямую называют прямой общего положения?
Ответ: Прямая, которая не параллельна ни одной из базовых проекционных плоскостей и не лежит в них; пересекает все три проекции в разных точках.
12. Перечислите прямые частного положения, дайте определения каждой из них и укажите особенности их проекций.
Ответ: Частные положения прямой: параллельная одной плоскости; пересекающая две плоскости; нахождение в одной плоскости (совпадение). Их проекции соответствуют преобразованиям в плане: параллельные к плоскостям дают параллельные или совпадающие проекции, пересекающие — показывают характер пересечения
13. Что называют следом прямой?
Ответ: Отображение прямой на заданной проекционной плоскости; линия, полученная проекцией прямой.
14. Как построить горизонтальный и профильный следы прямой?
Ответ: Горизонтальный след строится как проекция прямой на горизонтальную плоскость; профильный — на профильную плоскость. Обычно через перпендикулярную проекцию и использование взаимной ориентации объектов
15. Как задаются на комплексном чертеже параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые?
Ответ: Параллельные: отображаются параллельно на соответствующих осях; пересекающиеся: принадлежат одной точке пересечения на чертеже; скрещивающиеся: не лежат в одной плоскости, создавая угловой переход.
16. Как найти натуральную величину отрезка прямой методом прямоугольного треугольника? Как определить углы наклона отрезка прямой к плоскостям проекций H и V?
Ответ: Применяется теорема Пифагора для вычисления истинной длины по проекциям: длина равно корню суммы квадратов проекций. Углы наклона к плоскостям определяются тригонометрически по отношениям между длинами проекций и истинной длиной: tan(α_H) = Proj_YZ / Proj_XZ и т.д. (точные формулы зависят от системы координат и выбранной проекции)
17. В каком случае прямой угол проецируется в виде прямого?
Ответ: Когда прямая перпендикулярна проекционной плоскости; тогда её проекция на этой плоскости совпадает по направлению с самой прямой
18. Перечислите и изобразите графические способы задания плоскости на комплексном чертеже.
Ответ: Через три непараллельные линии, через три точки не лежащие на одной прямой, через точку и две направления, через уравнение плоскости и линии пересечения, через нормаль и точку.
19. Что понимают под следом плоскости?
Ответ: Линия пересечения плоскости с другой плоскостью или с плоскостью проекции; представляет собой проекцию линии на заданной плоскости.
20. Какую плоскость называют проецирующей и каковы ее графические признаки на чертеже?
Ответ: Проецирующая (например, плоскость H/V/W) — плоскость, на которую строят проекции; графически обозначается на чертеже условными обозначениями, штриховкой и подписью.
21. Дайте графические и физические характеристики плоскостям: горизонтально проецирующей, фронтально проецирующей, профильно-проецирующей.
Ответ: Горизонтальная: проекция на горизонтальную плоскость; фронтальная: на фронтальную плоскость; профильно: на профильную. Графически — различная расстановка осей и изоморфизм проекций; по физическим характеристикам — каждая плоскость определяет набор видимых истинных размеров в соответствующей плоскости.
22. Какую плоскость называют плоскостью уровня?
Ответ: Плоскость, на которой лежат горизонтальные уровни (этажи) и по которой устанавливаются высоты точек; обычно совпадает с уровнем чертежа.

23. Какую плоскость называют горизонтальной? Фронтальной? Профильной? Изобразите их на эпюре.
Ответ: Горизонтальная: параллельна плоскости пола; фронтальная: параллельна фронтальной стене; профильная: параллельна профилю (расположению вдоль зрителя). На эпюре изображаются соответствующие следы и прямые.
24. Когда прямая принадлежит плоскости?
Ответ: Если она полностью лежит внутри этой плоскости; любой её сегмент и продолжения относятся к плоскости.
25. Когда точка принадлежит плоскости?
Ответ: Если она лежит на этой плоскости, удовлетворяя уравнению плоскости.
26. Перечислите и изобразите главные линии плоскости.
Ответ: Главные линии включают пересечения с двумя направляющими плоскостями (границы), направление нормали и контуры проекций.
27. При помощи каких главных линий плоскости можно определить углы наклона плоскости к плоскостям проекций?
Ответ: Через линию пересечения плоскости с горизонтальной, фронтальной и профильной плоскостью, а также через нормали к плоскости и их углы к осям.
28. В каком случае прямая параллельна плоскости?
Ответ: Если угол между прямой и нормалью к плоскости равен 90°, или если прямая полностью лежит в плоскости или параллельна ей.
29. Как по чертежу установить параллельность прямой и плоскости? Двух плоскостей?
Ответ: По совпадению направляющих направлений или по углу наклона между прямой и нормалями к плоскостям; для двух плоскостей — по параллельности их нормалей.
30. В каком случае точка пересечения прямой с плоскостью видна непосредственно на заданном чертеже?
Ответ: Когда точка пересечения принадлежит видимой части плоскости на чертеже.
31. Покажите на чертеже, как можно прямую заключить в плоскость?
Ответ: Построить через неё две параллельные прямые внутри плоскости и соединить их концами; прямая будет лежать внутри плоскости
32. Перечислите этапы построения точки пересечения прямой с плоскостью общего положения.
Ответ: Определение параметрического уравнения прямой, подстановка в уравнение плоскости, решение на параметр, получение точки пересечения, проверка в обеих формулах.
33. Сформулируйте теорему о перпендикуляре к плоскости.
Ответ: Через точку вне плоскости можно провести единственную прямую, перпендикулярную данной плоскости; она пересекает плоскость в данной точке и образует с ней углы 90°. Более формально: угол между перпендикулярной прямой и любой линией на плоскости равен 90°
34. В каком случае одна из проекций линии пересечения двух плоскостей непосредственно присутствуют на заданном чертеже?
Ответ: Когда чертёж построен так, что одна из проекций линии пересечения совпадает с проекцией данной линии на соответствующей плоскости.
35. Изложите общий случай построения линии пересечения двух плоскостей.
Ответ: Решение системы уравнений плоскостей; затем получение линии пересечения как множества точек удовлетворяющих обоим уравнениям; представление этой линии через две её проекции на проекционные плоскости.
36. Сформулируйте условие перпендикулярности двух плоскостей.
Ответ: Две плоскости перпендикулярны, если их нормали перпендикулярны друг другу: $n1 \cdot n2 = 0$.
37. В чем сущность преобразования проекций способом замены плоскостей проекций?
Ответ: Суть — смена базовой проекционной плоскости (или пары плоскостей) для формирования другой пары проекций; при этом сохраняются геометрические соотношения itruth-проекции объектов может изменяться в зависимости от выбранной пары плоскостей.
38. Назовите задачи, для решения которых достаточно заменить только одну плоскость проекций.
Ответ: Задачи, где достаточно получить одну новую проекцию (например, построить горизонтальную или фронтальную проекцию данного объекта в новой системе координат) без изменения остальных проекций; обычно это задачи определения истинных размеров вдоль одной оси или определение линии пересечения по одной плоскости.
39. Назовите задачи, которые решаются заменой двух плоскостей проекций.
Ответ: Задачи полного определения положения объекта в пространстве, восстановления трёх истинных размеров, построение линий пересечения окружностей и плоскостей, определение истинных углов между элементами и др. Обычно требуют получения двух независимых проекций.
40. В чем сущность преобразования проекций способом вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости?
Ответ: Изменение ориентации проекций путём поворота пространства (или системы координат) вокруг оси, перпендикулярной одной проекционной плоскости; позволяет получить новые проекции без изменения геометрии объекта.
41. Назовите пять элементов вращения точки вокруг оси.
Ответ: Ось вращения; центр вращения; угол поворота; направление вращения (право- или лево-рульовая система); траектория точки (круговая окружность вокруг оси).
42. Какие поверхности называют многогранниками?
Ответ: Непрерывные поверхности, ограниченные конечным числом плоскостей (гранями) и образующие совокупность вершин, граней и ребер.
43. Какие многогранники называют правильными?
Ответ: Правильные многогранники — такие, у которых все грани равны по форме и размеру, а одинаковые вершины имеют одинаковый окрестный угол; их симметрия очень высокая (например, тетраэдр, куб, октаэдр, двенадцатигранник, icosaedp).
44. Какими элементами задаются многогранники на чертеже?
Ответ: Грани (плоскости), вершины, рёбра; иногда дополнительно указываются диагонали, апофемы и т. п.

45. Изложите сущность построения сечения многогранника плоскостью: а) частного положения, б) общего положения.
Ответ: а) Частное положение: плоскость пересекает многогранник так, что образуется множество точек; б) Общее положение: плоскость пересекает многогранник в виде многоугольника или пустого множества; различие в наборе точек пересечения и фигуре сечения.
46. Изложите алгоритм построения точек пересечения прямой линии с многогранником.
Ответ: Определить пересечения прямой с плоскостями граней; для каждой грани найти точку пересечения прямой с её плоскостью и проверить, принадлежит ли точке сама грань; собрать все точки пересечения и соединить их для построения линии пересечения.
47. Изложите сущность двух способов построения линии взаимного пересечения многогранников.
Ответ: 1) Пересечение через общие грани/плоскости: определить линии пересечения соответствующих граней; 2) Ограничение через точки пересечения рёбер и граней и построение контура пересечения по этим точкам.
48. Как доказать, что точка лежит на поверхности многогранника?
Ответ: Проверить, принадлежит ли точке хотя бы одной грани и удовлетворяет ли она плоскости этой грани; в консолидации — проверить, что точка удовлетворяет уравнениям соответствующих плоскостей граней.
49. Какие точки кривой относят к характерным?
Ответ: Точки изгиба, вершины, точки экстремума кривизны, точки пересечения с осевыми плоскостями, критические точки.
50. Укажите основные способы задания поверхностей.
Ответ: Через уравнения (плоско-геометрические), через фигуры-генераторы (плоскости, ребра), через параметры (параметрические представления), через развертки и через набор границ (ремесленные методы).
51. Что называют каркасом поверхности?
Ответ: Линии или ребра, образующие к некоему образующему образу поверхность — каркас поверхности, на котором задана геометрия.
52. Как образуются и задаются на чертеже поверхности переноса прямолинейного направления, поверхности вращения, винтовые поверхности?
Ответ: Перенос прямолинейного направления: поверхность образуется путем переноса линии вдоль заданного направления; поверхности вращения: образуются вращением кривой вокруг оси; винтовые поверхности: образуются скрещением поворотного движения и линейного сдвига вдоль оси.
53. Укажите основные свойства поверхностей вращения.
Ответ: Образующая кривая вращается вокруг оси; наличие оси симметрии; геометрическая простота описания через радиусы и высоты; образующие линии образуют характерные узлы.
54. Какую поверхность называют цилиндром? Как они задаются на чертеже?
Ответ: Цилиндр — поверхность, образующаяся при перемещении прямой, параллельной оси вращения, вдоль контура; на чертеже изображается две параллельные прямые как основание и верхний контур, цилиндр отображается дугами и прямыми.
55. Назовите поверхности вращения с прямолинейной образующей.
Ответ: Цилиндр и конус (образующая — прямая).
56. Назовите наиболее распространенные поверхности вращения с криволинейной образующей. \
Ответ: Сфера (образующая — половина окружности), параболоид, гиперболоид (одной/двух листов), конус с криволинейной образующей в некоторых случаях и т. п.
57. Назовите линейчатые развертывающиеся поверхности.
Ответ: Цилиндр и конус — классические линейчатые поверхности, которые можно развернуть на плоскость без искажений.
58. Как построить точку и линию, принадлежащие поверхности?
Ответ: Точку — выбрать точку на поверхности; линию — выбрать направляющую линию поверхности; либо использовать параметры и уравнения поверхности.
59. Укажите общую схему определения точек линии пересечения поверхности проецирующими плоскостями.
Ответ: Найти пересечение плоскостей проекции с плоскостями поверхности, затем проложить линию пересечения в соответствующих проекциях.
60. Укажите общую схему определения точек линии пересечения поверхности плоскостью общего положения.
Ответ: Подставить уравнение плоскости общего положения в параметрическое уравнение поверхности; решить систему для точек пересечения.
61. Укажите условия, при которых в сечении конуса вращения плоскостью получаются окружность, эллипс, гипербола, парабола, пересекающиеся прямые, точка.
Ответ: Окружность: плоскость перпендикулярна оси конуса и параллельна основанию; — Эллипс: наклоненная плоскость пересекает конус; — Гипербола/парабола: при изменении угла наклона плоскости относительно оси конуса; — Пересекающиеся прямые/точка: для плоскости, проходящей через вершину и образующейся при особых углах.
62. Объясните на графическом примере общую схему построения линий пересечения поверхностей.
Ответ: Покажите пересечение двух поверхностей через их общие грани или через их уравнения; на чертеже отразите линии пересечения на проекциях.
63. Назовите основные способы построения линий пересечения поверхностей.
Ответ: 1) Пересечение через грани (грани обеих поверхностей); 2) Проекции и построение через вспомогательные плоскости; 3) Уравнения поверхности и решение системы.
64. Изложите общие принципы выбора вспомогательных секущих плоскостей и сфер при построении линии пересечения поверхностей.
Ответ: Выбирают такие плоскости, чтобы пересечение давало простые геометрические фигуры (линии), минимизировали число пересечений, упростили вычисления; сферы применяют для локализации трудных участков и сокращения решения
65. Какое пересечение поверхностей называют полным и неполным?

Ответ: Полное пересечение — линия пересечения поверхностей, существующая в общем объёме; неполное — частичное пересечение ограничено видимыми участками или содержит разрывы.
66. В какой последовательности соединяются точки искомой линии пересечения поверхностей и как определяется видимость линии?
Ответ: Точки соединяют последовательно в порядке прохождения линии через фигуру; видимость определяется положением относительно проекций, а также ограничениями вида (скрытые линии, видимые участки).
67. Изобразите общую схему построения точек пересечения прямой с поверхностью.
Ответ: Найти пересечение прямой с гранями поверхности (если поверхность задана плоскостями), затем проверить принадлежность к поверхности; собрать точки пересечения и соединить их.
68. Укажите, какие могут быть случаи пересечения прямой с поверхностью.
Ответ: Пересечение отсутствует; пересечение в одной точке; пересечение в бесконечном множестве (к примеру, прямая лежит в плоскости поверхности); касание (прямая касается поверхности в одной точке).
69. Какую плоскость называют касательной к поверхности в данной точке?
Ответ: Плоскость, касающаяся поверхности в данной точке, т. е. содержит касательную линию к поверхности в этой точке и удовлетворяет нормали к поверхности в точке.
70. Что называют нормалью поверхности в данной точке?
Ответ: Вектор, перпендикулярный касательному плану поверхности в данной точке; направляет направление наивысшей кривизны.
71. Что называют разверткой поверхностей?
Ответ: Развертка — процесс разворачивания поверхности на плоскость без искажений геометрии; результат — плоское изображения поверхности.
72. Какие поверхности называют развертывающимися и какие не развертывающимися?
Ответ: Развертывающимися называют поверхности без сжатий/растяжений при развёртке (например, цилиндр, конус). Неразвертывающимися — поверхности with Gaussian curvature не равной нулю (например, сфера).
73. Укажите основные свойства разверток.
Ответ: Можно развернуть на плоскость без искажений размерности и формы для развёртываемой поверхности; сохраняются линейные размеры вдоль развёртывания; остаются связи между элементами.
74. Укажите последовательность графических построений разверток поверхностей конуса и цилиндра.
Ответ: Для цилиндра — развёртка в прямую длинную прямую (окружности основания разворачиваются в прямые). Для конуса — развертка может быть сектором круга (для полного конуса) или другой формы, в зависимости от угла и радиуса основания.
75. Какие способы построения разверток многогранников вы знаете?
Ответ: 1) Развёртка через грани и их углы; 2) Развёртка через линейные развёртки отдельных граней; 3) Развёртка через последовательное развёртывание реберик или через геометрию шарнир.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Что такое стандартизация? стандарт?
2. Что такое ЕСКД?
3. Что такое СПДС?
4. Как образуются и обозначаются основные форматы?
5. Каковы размеры форматов А1, А2, А3 и А4?
6. Как располагают основную надпись на форматах А4, А3, А2, А1?
7. Каково назначение различных типов линий чертежа?
8. Какие типы шрифтов устанавливает ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные?
9. Что называют размером шрифта?
10. Какова разница между строчным и прописным шрифтом?
11. Каково соотношение ширины буквы, толщины линии шрифта высоты его?
12. Что называют масштабом?
13. Какие масштабы предусматривает ГОСТ2.302-68. Масштабы?
14. На каком расстоянии следует проводить размерные линии от линий контура и между параллельными размерными линиями?
15. Что такое уклон?
16. Как построить сопряжение двух окружностей?
17. Что такое конусность?
18. Как построить внутреннее сопряжение окружностей дугой заданного радиуса?
19. Что такое вид детали?
20. Какие виды вы знаете?
21. Что такое разрез?
22. Что такое сложный разрез?
23. Что такое сечение?
24. Какие виды аксонометрических проекций вы знаете?
25. Какие углы между аксонометрическими осями в прямоугольной изометрии (диметрии)?
26. Как выполняют технический рисунок?
27. Что называется планом здания?
28. В какой последовательности выполняют чертеж плана здания?
29. Для каких стен назначаются координационные оси?
30. Как маркируют координационные оси на планах и разрезах зданий?

31. Какие стены в здании называются несущими?
32. Какие стены в здании называются самонесущими?
33. Какие стены в здании называются перегородками?
34. Что такое привязка стен к координационным осям?
35. Для каких стен используется привязка «100», «200», «Нулевая»?
36. Какие размеры наносят на планах зданий снаружи?
37. Какие размеры наносят на планах зданий внутри?
38. Какие размеры в миллиметрах имеют кирпичные стены толщиной: «В ½ кирпича», «В 1 кирпич», «В 1½ кирпича», «В 2 кирпича», «В 2½ кирпича», «В 3 кирпича»?
39. Начертите оконный проем с четвертью с двойным остеклением.
40. Начертите дверной проем с четвертью в наружной стене.
41. Начертите дверной проем без четверти.
42. Покажите в наружных стенах здания размер проема под оконный или дверной блок. Покажите размер в свету.
43. Где и как на плане обозначают площади помещений?
44. В каких единицах и в каком формате записывают площади помещений?
45. Какие высотные отметки проставляют на планах зданий?
46. Какой толщиной линии обводят контуры сечений капитальных стен, перегородок, сантехническо-го оборудования?
47. Какой толщиной линии обводят элементы оконного и дверного проемов?
48. Что называется разрезом здания?
49. Что представляет собой архитектурный разрез здания?
50. Что представляет собой конструктивный разрез здания?
51. Как обозначается положение секущей плоскости?
52. Какое расстояние принимается за высоту этажа?
53. Какое расстояние принимается за высоту помещения?
54. На каких отметках расположен верх этажных лестничных площадок?
55. На какой отметке расположен верх междуэтажной лестничной площадки?
56. Какой уровень здания принимают за «нулевой»?
57. Приведите последовательность разбивки лестничного марша.
58. Какие линейные размеры наносят на чертежах разрезов?
59. Какие высотные отметки указывают на разрезах?
60. Приведите формат записи высотной отметки, расположенной выше и ниже нулевой.
61. Линией какой толщины обводят в разрезе: контуры сечений элементов здания, линию земли, элементов за секущей плоскостью?
62. Приведите примеры условного графического обозначения строительных материалов в конструктивных разрезах.
63. Что называется фасадом здания?
64. Какой фасад называют главным, дворовым, торцевым?
65. Какие координационные оси наносят на фасаде здания?
66. Какие линейные размеры и высотные отметки указывают на фасаде?
67. Какова толщина линий обводки на фасаде: контуров здания, плит балконов и лоджий, цоколя и т. п., заполнений проемов и разрезки стен, контура земли?

Вопросы для экспресс опроса

1. Покажите положение и назовите панели инструментов на рабочем столе
2. Где располагается «Строка меню»? что она содержит?
3. Как работает «Справка» в AutoCAD?
4. Где располагается «Командная строка»? что она содержит?
5. Где располагается «Строка состояния»? что она содержит?
6. Для чего используется пространство «Модель» и пространство «Лист»?
7. Как открыть рисунок? Как сохранить рисунок? Как сохранить рисунок в другой версии AutoCAD?
8. Для чего используются: левая клавиша мыши? Правая клавиша мыши? Как работает скроллинг в указателе мышь?
9. Как вводятся команды в редакторе AutoCAD?
10. Что такое структура запросов команд? Где она отображается? Как записывается?
11. Что такое текущий запрос? Как он записывается?
12. Что такое возможный запрос? Как его выбрать?
13. Назовите варианты ввода координат.
14. Приведите формат ввода абсолютных декартовых и полярных координат.
15. Приведите формат ввода относительных декартовых и полярных координат.
16. Как вводятся координаты графическим указателем?
17. Как вводятся координаты метод «направление – расстояние»?
18. Как перейти на динамический ввод данных?
19. Как перейти с декартовой системы координат в полярную?
20. Как перейти в пользовательскую систему координат?
21. Как перейти в мировую систему координат?
22. Где расположено управление режимами рисования?

23. Как настроить шаговую привязка и сетку?
24. Как настроить полярное отслеживание? Ортогональность?
25. Для чего используется объектная привязка? Как ее настроить?
26. Для чего используется объектное отслеживание?
27. Что такое границы рисунка? Для чего они используются?
28. Как задать форматы единиц рисунка?
29. Как выполнить регенерацию рисунка? Для чего она нужна?
30. Что такое зумирование? Панорамирование?
31. Что такое видовые экраны?
32. Приведите примеры выбора объектов указателем мышь, охватывающей рамкой, секущей рамкой.
33. Как удалить объекты из выборки?
34. Как создать новый слой?
35. Как установить цвет, тип, вес линий «По слою»?
36. Как загрузить необходимые типы линий? Какие типы линий соответствуют ГОСТ 2.303-68*?
37. Что такое вес линий в AutoCAD?
38. Как отображается вес линий в пространстве «Модель» и в пространстве «Лист»?
39. Как отменить отображение веса линий?
40. Как изменить свойства объекта (цвет, тип линии, вес) в слое?
41. Как перенести объект их одного слоя в другой?
42. Как выполняется управления слоями (видимость замораживание, блокировка, запрет на печать)?
43. Как открыть диалоговое окно «Характеристики» со свойствами объекта?
44. Как представлены свойства объекта в диалоговом окне «Характеристики», которые можно редактировать? Свойства, которые приведены для сведения?
45. Как открыть диалоговое окно проектного центра «DESIGNCENTER»?
46. Как вставить блок из проектного центра в текущий рисунок?
47. Как построить точку, отрезок, прямую?
48. Как построить отрезок заданной длины и в заданном направлении?
49. Что такое мультилиния? Как задать стиль мультилинии? Как выполняется редактирование мультилиний?
50. Как построить дугу, круг, эллипс с произвольными размерами? - по размерам?
51. Что такое полилиния? Как создать линейные и дуговые сегменты полилиний?
52. Как создать прямоугольник произвольных размеров? - по размерам?
53. Как создать прямоугольник с закруглениями углов? - с фасками?
54. Как создать правильный многоугольник, вписанный в окружность? - описанный вокруг окружности?
55. Что такое сплайн? Как создать сплайн?
56. Как создать текст однострочный? Многострочный?
57. В каких случаях предпочтительнее использовать однострочный текст? - в каких много-строчный?
58. Как создать новый текстовый стиль?
59. Какие параметры установить в текстовом стиле, чтобы он соответствовал ГОСТ 2.304-81?
60. Что такое блок в AutoCAD? Как создаются, вставляются, редактируются блоки?
61. Как создается штриховка замкнутого контура?
62. Как создается штриховка с разомкнутым контуром?
63. На что влияет масштаб штриховки?
64. Как редактируется штриховка?
65. Какие штриховки соответствуют ГОСТ 2.306-68*?
66. Какие штриховки можно использовать для графического отображения строительных материалов в конструктивных разрезах?
67. Как создать текстовое поле?
68. Как использовать текстовое поле для автоматической простановки размеров площадей?
69. Как удалить набор объектов?
70. Как выполнить перемещение набора объектов на произвольное расстояние? На заданное расстояние? В заданном направлении?
71. Как выполнить копирование набора объектов на произвольное расстояние? На заданное расстояние? В заданном направлении?
72. Как выполнить поворот набора объектов на произвольный угол? На заданный угол? На фиксированный полярный угол?
73. Как изменить линейные размеры набора объектов в несколько раз?
74. Как выполнить зеркальное отображение объектов?
75. Какая системная переменная управляет зеркальным отображением текста?
76. Как создать подобные объекты со смещением на заданное расстояние?
77. Как выполнить вытягивание объектов в каком-либо направлении?
78. Как разорвать объект в произвольном месте? В заданном месте?
79. Как обрезать объект по заданной режущей кромке?
80. Как удлинить объект до граничной кромки?
81. Как выполнить сопряжение объектов? Как задать радиус сопряжения?
82. Как выполнить редактирование объектов с помощью управляющих ручек? Как выполнить растягивание, перемещение, поворот, масштабирование, зеркальное отображение?
83. Как подготовить пространство модели для разработки архитектурно-строительных мо-делей здания (лимиты модели, единицы и точность представления чисел, режимы рисо-вания, слои чертежа, текстовые стили, стиль простановки

размеров, настройка панелей инструментов под индивидуальные требования, сохранение настроек в шаблоне рисун-ка)?
84. Как разработать модель плана здания (координационные оси здания, несущие и самоне-сущие стены, перегородки, проемы с четвертями, проемы без четвертей, расстановка сантехнического оборудования, простановка размеров, вычисление площадей)?
85. Как подготовить лист к печати (подготовка формата листа, использование шаблонов, разработка основной надписи)?
86. Как выполняется компоновка модели на лист в заданном масштабе?
87. Как создать новые плавающие видовые экраны?
88. Как подготовить лист к печати (драйвер, область, таблица стилей, масштаб)?

3.2. Темы письменных работ

Вопросы, выносимые на защиту курсовой работы

1. Покажите положение и назовите панели инструментов на рабочем столе
2. Как открыть рисунок? Как сохранить рисунок? Как сохранить рисунок в другой версии AutoCAD?
3. Как вводятся команды в редакторе AutoCAD? Структура запросов команд?
4. Координаты. Формат ввода абсолютных декартовых и полярных координат
5. Приведите формат ввода абсолютных (относительных) декартовых и полярных координат.
6. Системы координат в редакторе AutoCAD?
7. Режимами рисования? Настройка режимов рисования
8. Что такое границы рисунка? Для чего они используются?
9. Работа с зумированием? Панорамированием? С видовыми экранами
10. Выбор объектов указателем мышь, охватывающей рамкой, секущей рамкой. Удаление объекты из выборки
11. Работа со слоями. Создание нового слоя. Установка цвета, типа, веса линий
12. Работа с типами линий? Соответствие типов линий ГОСТ 2.303-68*?
13. Работа со свойствами объекта и управление слоями (цвет, тип линии, вес, изменение слоя, видимость замораживание, блокировка, запрет на печать
14. Диалоговое окно «Характеристики» со свойствами объекта. Работа с диалоговым окном
15. Диалоговое окно «DESIGNCENTER». Работа с диалоговым окном
16. Построение произвольных объектов и по заданным размерам
17. Работа с однострочным и многострочным текстами. Создание текстового стиля в соответ-ствии с ГОСТ 2.304-81
18. Создание и работа с блоками
19. Создание и редактирование штриховки. Штриховки в соответствии с ГОСТ 2.306-68
20. Работа с текстовыми полями. Простановки размеров площадей
21. Выборка объектов. Добавление в выборку, удаление из выборки
22. Редактирование объектов. Перемещение, копирование, поворот, масштабирование и т.д.
23. Редактирование объектов с помощью управляющих ручек
24. Подготовка пространство модели для разработки архитектурно-строительных моделей здания (лимиты модели, единицы и точность представления чисел, режимы рисования, слои чертежа, текстовые стили, стиль простановки размеров, настройка панелей инстру-ментов под индивидуальные требования, сохранение настроек в шаблоне рисунка)
25. Этапы разработки модели плана здания (координационные оси здания, несущие и самоне-сущие стены, перегородки, проемы с четвертями, проемы без четвертей, расстановка сан-технического оборудования, простановка размеров, вычисление площадей)?
26. Подготовка листа к печати (подготовка формата листа, использование шаблонов, разработ-ка основной надписи)?
27. Компоновка листа с использованием видовых экранов различного масштаба
28. Подготовка листа к печати (драйвер, область, таблица стилей, масштаб)?
29. Как проходит секущая плоскость для образования плана?
30. Как выполняется название чертежа плана здания?
31. В какой последовательности выполняют чертеж плана здания?
32. Для каких стен назначаются координационные оси?
33. Как маркируют координационные оси на планах и разрезах зданий?
34. Какие стены в здании называются несущими?
35. Какие стены в здании называются самонесущими?
36. Какие стены в здании называются перегородками?
37. Что такое привязка стен к координационным осям?
38. Для каких стен используется привязка «100», «200», «Нулевая»?
39. Какие размеры наносят на планах зданий снаружи?
40. Какие размеры наносят на планах зданий внутри?
41. Как определяются размеры помещения в свету?
42. Как выполняется привязка дверных проемов на планах?
43. В каких единицах проставляют размеры на строительных чертежах?
44. Какие размеры в миллиметрах имеют кирпичные стены толщиной: «В ½ кирпича», «В 1 кирпич», «В 1½ кирпича», «В 2 кирпича», «В 2½ кирпича», «В 3 кирпича»?
45. Каковы размеры «Четверти» в проемах кирпичных стен?
46. Начертите оконный проем с четвертью с двойным остеклением.
47. Как маркируются оконные проемы?
48. Начертите дверной проем с четвертью в наружной стене.

49. Начертите дверной проем без четверти.
50. Как маркируются дверные проемы?
51. Покажите в наружных стенах здания размер проема под оконный или дверной блок. Покажите размер в свету.
52. Где и как на плане обозначают площади помещений?
53. В каких единицах и в каком формате записывают площади помещений?
54. Какие высотные отметки проставляют на планах зданий?
55. Какой толщиной линии обводят контуры сечений капитальных стен, перегородок, сантех-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

Экзаменационные билеты (примеры, прил.1)

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

Процедура экзамена

На экзамен допускаются студенты, успешно выполнившие тестирование, успешно защитившие индивидуальные задания и получившие положительную оценку по итоговой контрольной работе.

Формой промежуточной аттестации является экзамен. Экзамен проводится в письменной форме с последующим собеседованием по билетам. Экзаменационный билет со-держит один теоретический вопрос и два практических задания (задачи). На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

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

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

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

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

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

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

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЛОК
Цифровые технологии и роботизация современных производств

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области цифровизации и роботизации в производстве строительных материалов, приобретение умений и навыков применения данных методов для оптимизации производства строительных материалов, а также повышение качества готовой продукции

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

ОПК-8.1: Применение цифровых систем и роботизированных комплексов для контроля технологических процессов производства строительных материалов с соблюдением требований производственной и экологической безопасности

Знать:	
Уровень 1	Технологические особенности работы роботизированных комплексов, а также применять цифровые технологии для моделирования технологических процессов
Уметь:	
Уровень 1	Подбирать составы строительных смесей или материалов для работы на роботизированных комплексах
Владеть:	
Уровень 1	Цифровыми и графическими программами для моделирования технологических процессов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Перечень отчетных документов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Проектировать составы строительных материалов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Уметь составлять технологическую схему производства строительных материалов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для экспресс опроса

1. Что понимается под современными цифровыми технологиями в производстве строительных материалов?
Ответ: Современные цифровые технологии включают BIM и цифровые twins для материалов и изделий, IoT и сенсорику на производстве, анализ больших данных и машинное обучение, автоматизацию и роботизацию производственных процессов, цифровые carbono-/энерго-системы, моделирование жизненного цикла материалов, а также интеграцию с ERP/PLM.
2. Какова роль BIM в производстве строительных материалов?
Ответ: BIM обеспечивает цифровую модель материала и его свойств, связь с процессами производства, логистикой и качеством, обеспечивает обмен данными между проектировщиками и производством, а также возможность анализа и оптимизации на протяжении жизненного цикла изделия.
3.Что такое цифровой двойник материала?
Ответ: Цифровой двойник материала – это динамическая виртуальная модель, которая отражает геометрию, состав, свойства и поведение материала в реальном времени, включая сенсорные данные и эксплуатационные параметры.
4. Какие современные стандарты применяются для обмена данными о материалах?
Ответ: Основные стандарты включают ISO 19650 (управление информацией в BIM), IFC (межплатформенный обмен данными), COBie (информация об объектах для эксплуатации), ISO 12006 (структура данных в строительстве) и региональные регламенты по данным и качеству.
5. Какие инструменты применяют для цифрового проектирования материалов?
Ответ: Инструменты включают BIM-платформы (Revit, ArchiCAD, Tekla, Allplan), инструменты для анализа свойств материалов, программное обеспечение для компьютерного моделирования состава (например, скрипты для параметризации), ПО для расчета тепло- и влагофизических характеристик, ERP/PLM-системы и инструменты для визуализации (Dynamo, Grasshopper, Unreal/Unity для визуализации).
6. Каковы принципы интеграции BIM и IoT в производстве?
Ответ: Принципы включают сбор данных с датчиков в реальном времени на производстве, их интеграцию в BIM-модель для мониторинга качества и процесса, настройку триггеров и уведомлений, обеспечение совместимости данных между полевой зоной и офисом, а также использование цифровых двойников для прогнозирования потребностей в материалах.
7. Что такое материалы как данные (data-driven materials) и зачем они нужны?
Ответ: Это подход, при котором характеристики материалов управляются и оптимизируются на основе больших массивов данных (тесты, испытания, эксплуатационные параметры). Это позволяет точнее прогнозировать поведение материалов и оптимизировать рецептуры и процессы.
8. Какие современные подходы к оптимизации рецептур материалов существуют?
Ответ: Применяются машинное обучение и оптимизационные алгоритмы для подбора пропорций бетонов, смеси и добавок, учёта климатических условий, расходов, прочности и долговечности, а также моделирование поведения смеси в условиях эксплуатации.

9. Как BIM помогает в управлении качеством материалов?
Ответ: BIM обеспечивает централизованный доступ к характеристикам материалов, регламентам тестирования, сертификатам и спецификациям, позволяет отслеживать соответствие требованиям на разных этапах проекта, а также связывает контроль качества с конкретными элементами изделия.
10. Что такое цифровая производственная платформа и как она связана с BIM?
Ответ: Цифровая производственная платформа объединяет данные о материалах, производственных процессах, логистике и качестве в единую среду. Связь с BIM обеспечивает тесную интеграцию проектной модели с производственными данными, планированием закупок и управлением запасами.
11. Какие примеры применения IoT на производстве строительных материалов?
Ответ: Мониторинг температуры и влажности в силосах и складах, контроль качества компонентов в реальном времени, автоматизированное дозирование добавок, управление энергопотреблением оборудования, отслеживание положения партий материалов и цепочек поставок.
12. Каковы преимущества использования цифровых методов в жизненном цикле материалов?
Ответ: Уменьшение рисков и отходов, повышение точности соответствия спецификациям, оптимизация затрат на производство и логистику, улучшение качества и устойчивости продукции, ускорение вывода материалов на рынок.
13. Какие риски связаны с внедрением цифровых технологий в производство материалов?
Ответ: Риски включают высокий порог входа и капитальные вложения, кибербезопасность и защиту данных, необходимость обучения сотрудников, проблемы совместимости между системами, а также зависимость от технологий и провайдеров.
14. Какие методы анализа данных применяются в производстве строительных материалов?
Ответ: Статистический анализ и контроль качества, анализ экспериментальных данных по свойствам материалов, прогнозирование прочности и долговечности, мультиизмерные регрессии, машинное обучение для классификации и оптимизации рецептур.
15. Что такое LCA/LCC и как они применяются в производстве материалов?
Ответ: LCA (жизненный цикл продукции) оценивает экологические воздействия материала на протяжении всего цикла, LCC (стоимость владения) — экономическую эффективность. Оба метода применяются для сравнения материалов и оптимизации решений с точки зрения устойчивости и экономичности.
16. Какие данные необходимы для формирования цифрового двойника материала?
Ответ: Химический и физический состав, свойства материалов (модуль упругости, прочность), параметры производства, качество, испытания и сертификации, режимы эксплуатации, данные сенсоров и мониторинга.
17. Как BIM-методологии помогают в координации между дизайном и производством материалов?
Ответ: BIM обеспечивает единый источник правды, связывает спецификации и рецептуры с производственным планом, позволяет моделировать альтернативы и тестировать их до начала производства, облегчает обмен данными с поставщиками и подрядчиками.
18. Какие существуют стандарты качества для строительных материалов в цифровой среде?
Ответ: Стандарты охватывают методы испытаний, требования к рецептурам, маркировку и прослеживаемость материалов, цифровые требования к документам, а также требования к обмену данными в BIM-среде.
19. Какие перспективы развития цифровых технологий в производстве строительных материалов? Ответ: Расширение применения AI/ML для рецептур и контроля качества, активное внедрение IoT и цифровых двойников в производственные цепи, рост автоматизации и роботизации, усиление интеграции с проектной и эксплуатационной фазами по принципу «от проекта к производству и эксплуатации».

Тестовые вопросы по теме: "Автоматизированные системы управления техпроцессами"

Вопрос 1: Что такое автоматизированная система управления (АСУ) технологической линией?
A) Набор ручных инструментов без связи между оборудованием
B) Совокупность датчиков, исполнительных механизмов и программного обеспечения для управления технологическим процессом
C) Только система контроля качества
D) Программный пакет для планирования производственной мощности Ответ: B
Вопрос 2: Какие элементы входят в типичную технологическую линию по производству строительных материалов?
A) Только конвейер и упаковка
B) Датчики, исполнительные механизмы, управляющий контроллер, ПО, система безопасности
C) Только станки и роботы
D) Только хранилище и транспорт Ответ: B
Вопрос 3: В автоматизированной линии все данные о процессе собираются исключительно локально на одном контроллере без передачи в облако.
Истина
Ложь Ответ: Ложь
Вопрос 4: Какую роль выполняют SCADA-системы на производстве строительных материалов?
A) Только визуализацию графиков
B) Управление оборудованием, сбор данных в реальном времени, дистанционный мониторинг
C) Создание чертежей
D) Обучение персонала Ответ: B
Вопрос 5: Выберите типы датчиков, которые чаще всего применяются в линиях по производству бетона:
A) Температурные датчики, уровнемеры, расходомеры
B) Датчики давления только на складе
C) Только фотосенсоры

D) Только датчики скорости конвейера Ответ: A
Вопрос 6: Что такое PLC (программируемый логический контроллер)?
A) Устройство для хранения данных
B) Промышленный компьютер для реализации логики управления оборудованием
C) Тип датчика
D) Программный пакет для 3D-моделирования Ответ: B
Вопрос 7: Программирование PLC требует знания языков ladder diagram (LD) и структурного текста (ST).
Истина
Ложь Ответ: Истина
Вопрос 8: Какова основная функция системы управления качеством на технологической линии?
A) Увеличение скорости конвейера
B) Контроль параметров процесса, регистрация отклонений и обратная связь для коррекции
C) Замена операторов на роботов
D) Архивирование документов Ответ: B
Вопрос 9: Назовите два основных типа оборудования, используемого в автоматизированных линиях для производства строительных материалов. Ответ: (пример) Прессовое оборудование/формовочные станки и конвейерные линии; дозаторы/модульные линии; роботизированные узлы для упаковки; автоматические транспортёры.
Вопрос 10: Что такое MES (Manufacturing Execution System)?
A) Система для проектирования зданий
B) Уровень управления производством, ориентированный на выполнение операционных задач на цеховом уровне
C) База данных по складам
D) Средство мониторинга энергопотребления в офисах Ответ: B
Вопрос 11: MES взаимодействует исключительно с ERP и не обменивается данными с PLC/SCADA.
Истина
Ложь Ответ: Ложь
Вопрос 12: Какие типы материалов чаще всего подлежат автоматизации на строительных линиях?
A) Только цемент и песок
B) Компоненты смеси, добавки, упаковочные материалы, сырьё и готовая продукция
C) Только вода
D) Только упаковочные материалы Ответ: B
Вопрос 13: Какие принципы безопасности являются критичными для автоматизированных линий?
A) Только пожарная безопасность
B) Энергобезопасность, безопасность движения оборудования, охрана труда, защита от несанкционированного доступа
C) Только охрана окружающей среды
D) Безопасность не требуется в автоматизированных линиях Ответ: B
Вопрос 14: Опишите один сценарий кибербезопасности для АСУ на производстве строительных материалов. Ответ: (пример) Интеграция PLC в защищённую сеть с сегментацией, применение принципа «минимальных прав» для пользователей, журналирование действий, регулярные обновления ПО и резервное копирование, система аутентификации и мониторинг аномалий.
Вопрос 15: Какие методы оптимизации обычно применяются в технологических линиях по выпуску строительных материалов?
A) Только ручная настройка оператором
B) Моделирование процессов в цифровой среде, адаптивная настройка параметров, планирование загрузки, анализ данных
C) Игнорирование данных о качестве
D) Только увеличение скорости Ответ: B
Вопрос 16: Роботы на производственных линиях заменяют полностью людей без необходимости вмешательства оператора.
Истина
Ложь Ответ: Ложь
Вопрос 17: Какой из ниже перечисленных признаков относится к преимуществам автоматизации в производстве строительных материалов?
A) Увеличение числа ошибок
B) Повышение повторяемости процессов и уменьшение влияния человеческого фактора
C) Снижение скорости производства
D) Увеличение затрат без повышения качества Ответ: B
Вопрос 18: Укажите два примера программного обеспечения/платформ, часто применяемых для проектирования и моделирования автоматизированных производственных линий. Ответ: (пример) Siemens SIMATIC STEP 7/WinCC, Rockwell Automation RSLogix/FactoryTalk, Siemens Plant Simulation, AnyLogic, Siemens TIA Portal. Можно указать реальные сочетания в зависимости от отрасли.
Вопрос 19: Какие типы обратной связи могут применяться в системах автоматизации технологий производства строительных материалов?
A) Только ручная обратная связь оператора
B) Визуальная, сигнализация тревоги, обратная связь от датчиков качества, управление по аналитике данных
C) Только звуковая обратная связь
D) Обратной связи не бывает Ответ: B
Вопрос 20: Что из перечисленного является основным критерием выбора оборудования для автоматизации линии по производству бетона?
A) Цена только
B) Производительность, надёжность, совместимость с контроллером/платформой, уровень обслуживания и

энергоэффективность
C) Наличие большого количества кнопок
D) Красивый дизайн оборудования Ответ: B

Тестовые вопросы по теме: "Технологические линии и оборудование для автоматизации производства строительных материалов"

Вопрос1. Что такое технологическая линия в производстве строительных материалов?
A) Последовательность операций по переработке сырья в готовый продукт
B) Единственный станок, выполняющий всю конвейерную операцию
C) Система хранения готовой продукции
D) Набор чертежей проекта
Ответ: A
Вопрос 2. Какие основные компоненты обычно входят в типовую автоматизированную производственную линию?
A) Датчики, исполнительные механизмы, управляющий контроллер, ПО
B) Только конвейер и упаковка
C) Только станки и роботы
D) Только склады и логистика
Ответ: A
Вопрос 3. Что такое SCADA systems?
A) Система управления выборами персонала
B) Supervisory Control And Data Acquisition — система диспетчерского управления и сбора данных
C) Система контроля качества на складе
D) Система автоматизированной отчетности
Ответ: B
Вопрос 4. Какова роль PLC в автоматизации производственных линий?
A) Хранение архивов документов
B) Программируемый логический контроллер, реализующий логику управления оборудованием
C) Устройство для измерения температуры в бытовых условиях
D) Программный инструмент для дизайна чертежей
Ответ: B
Вопрос 5. Каким образом MES взаимодействует с ERP на производственной линии?
A) MES управляет финансовыми операциями, ERP — операционными задачами
B) MES координирует операционные задачи на цеховом уровне, ERP — планирование ресурсов предприятия
C) MES и ERP не взаимодействуют
D) MES только хранит архивы
Ответ: B
Вопрос 6. Какие датчики чаще всего применяются на линиях по производству строительных материалов?
A) Только температурные
B) Температура, давление, уровень, расход
C) Только фотодатчики
D) Только датчики частоты вращения
Ответ: B
Вопрос 7.Что такое цифровой двойник производственного процесса?
A) Графическое изображение в 2D
B) Точная виртуальная копия реального производственного объекта и его поведения в реальном времени
C) Электронная подпись документа
D) Резервная копия файлов без связи с процессом
Ответ: B
Вопрос 8.Какие преимущества даёт внедрение автоматизации в производстве строительных материалов?
A) Увеличение числа ошибок
B) Повышение повторяемости процессов, снижение влияния человеческого фактора, рост производительности
C) Увеличение времени на настройку
D) Снижение качества
Ответ: B
Вопрос 9. Что относится к типовым видам оборудования на технологических линиях бетона?
A) Прессовые/formовочные станки, дозаторы, транспортеры
B) Только погрузочно-разгрузочные устройства
C) Только упаковочные машины
D) Только приборы контроля качества
Ответ: A
Вопрос 10. Что означает термин «BBN» в контексте автоматизации производства?
A) Безопасность и охрана труда
B) База локальных сетей
C) Базовый блок□, зависящий от контекста (варианты могут варьироваться; часто встречается как обозначение базовых узлов/блоков в конфигурациях)
D) Неточный термин без общего смысла
Ответ: C (контекст зависит от учебной программы; используйте конкретное определение из вашего курса)

Вопрос 11. Какие методы оптимизации применяют на технологических линиях?
A) Ручная настройка без анализа
B) Моделирование процессов, адаптивная настройка параметров, планирование загрузки
C) Игнорирование тестов и данных
D) Только увеличение скорости
Ответ: B
Вопрос 12. Что из перечисленного относится к функциям PLC?
A) Обеспечение аналитики продаж
B) Реализация логики управления станками и датчиками
C) Ведение бухгалтерского учета
D) Моделирование в 3D
Ответ: B
Вопрос 13. Какие типы обмена данными используются между системами на производстве материалов?
A) Только бумажные носители
B) IFC, OPC-UA, MQTT, HTTP/REST API
C) Только Excel-таблицы
D) Только PDF-отчеты
Ответ: B
Вопрос 14. Что такое OPC UA?
A) Открытая платформа для конфигурации станков
B) Unified Architecture — платформа для промышленной коммуникации и обмена данными между устройствами и системами
C) Тип датчика
D) Метод тестирования качества
Ответ: B
Вопрос 15. Какие типы задач входят в устойчивую модернизацию производственных линий?
A) Только повышение скорости
B) Модернизация оборудования, внедрение IoT, кибербезопасность, обучение персонала
C) Только автоматизация рабочих мест
D) Игнорирование данных об эксплуатации
Ответ: B
Вопрос 16. Что включает в себя понятие «цифровая платформа» в контексте производства материалов?
A) Набор бумажной документации
B) Единая экосистема данных, процессов и приложений для проектирования, производства, логистики и качества
C) Только файловое хранилище
D) Только интернет-магазин материалов
Ответ: B
Вопрос 17. Какие показатели наиболее критичны для оценки эффективности автоматизации?
A) Время простоя, производственная мощность, качество продукции, затраты на техническое обслуживание
B) Только стоимость часов труда оператора
C) Только количество сенсоров
D) Только размер склада
Ответ: A
Вопрос 18. Какую роль играет робототехника на современных производственных линиях?
A) Полностью заменяет всех сотрудников
B) Автоматизирует повторяющиеся операции, улучшает точность и безопасность, требует операторов для надзора
C) Используется только в лабораториях
D) Не применяется в строительных материалах
Ответ: B
Вопрос 19. Какие риски связаны с внедрением АСУ на производстве?
A) Низкий порог входа
B) Киберугрозы, несовместимость систем, требовательность к обучению, зависимость от поставщиков
C) Отсутствие затрат
D) Только плюсы без минусов
Ответ: B
Вопрос 20. Какие направления являются перспективными в развитии технологических линий и оборудования?
A) Уменьшение автоматизации
B) Расширение применения AI/ML, IoT, цифровых двойников, интеграция с ERP/PLM
C) Исключение контроля качества
D) Замена оборудования исключительно вручную
Ответ: B

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 зачета.

Формой итоговой аттестации является зачёт, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале.

Шкала оценивания

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

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

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

Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВПО.

Контролирующие материалы по дисциплине содержат:

Вопросы для экспресс - опроса (для текущей аттестации);

Контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для зачета – итоговая аттестация);

Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

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

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК
Математика
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Высшая математика**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**10 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

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

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.1: Знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные законы разделов математики, необходимых для решения типовых задач
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения, на основе законов и принципов математического подхода, составить алгоритм решения поставленных задач.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.2: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры, векторной алгебры и математического анализа	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методами решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением математического аппарата линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа..

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает основные законы разделов математики, необходимых для решения типовых задач
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения, на основе законов и принципов математического подхода, составить алгоритм решения поставленных задач; умения решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет методами решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением математического аппарата линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Приложение 1.1

Перечень примерных вопросов:

1. Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Приведите примеры.
2. Правила вычисление определителей второго и третьего порядков. Приведите примеры.
3. Линейные операции над векторами.
4. Вычисление длины вектора, угла между двумя векторами, проекции вектора, направляющих косинусов через скалярное произведение.
5. Основные теоремы о пределах функции.
6. Три определения непрерывной в точке x0 функции. Геометрическая иллюстрация.
7. Понятие локального максимума и локального минимума. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточные условия экстремума функции.
9. Частные производные. Геометрический смысл частных производных.
10. Основные методы интегрирования неопределенного интеграла.
11. Основные свойства определенного интеграла. Геометрические и механические приложения определенного интеграла
12. Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решений.
13. Дифференциальные уравнения высших порядков.
14. Признаки сходимости числовых рядов.

15. Степенные ряды. Область и радиус сходимости
16. Какие законы распределения непрерывной случайной величины вы знаете?

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1 (ФОС 2026-2027).

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

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

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе 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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК

Физика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физика, химия и теоретическая механика**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

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

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.2: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры, векторной алгебры и математического анализа	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен проводить экспериментальные исследования с получением физических характеристик для объектов, описывающие изучаемый процесс или явление
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.3: Знание основных физических законов и процессов, необходимых при решении типовых задач	
Знать:	
Уровень 1	о фундаментальных законах, описывающие рассматриваемый процесс или явление
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения базовых законов физики для решения типовых задач в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

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

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(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.
16. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
17. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
18. Явления тепло- массопереноса.

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.
16. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
17. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
18. Явления тепло- массопереноса.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ
Электростатика и магнетизм
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.

Физика колебаний и волн

1. Механические колебания и их характеристики.
2. Кинематика гармонических колебаний.
3. Динамика гармонических колебаний.
4. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки, совершающей гармонические колебания.
5. Маятники: математический, пружинный и физический.
6. Механические волны и их характеристики.
7. Интерференция и дифракция механических волн.
8. Гармонические колебания и их характеристики.
9. Пружинный, физический и математические маятники.
10. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
11. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны.
12. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустика.
13. Электромагнитные волны.
14. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света.
15. Интерференция в тонких пленках.
16. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
17. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света.
18. Дифракция Фраунгофера.
19. Дифракционная решетка.
20. Поляризация света.
21. 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

-

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

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

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

Процедура экзамена.

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

Шкала оценивания

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

«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу 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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК

Теоретическая механика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физика, химия и теоретическая механика**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

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

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.4: Знание основных законов теоретической механики, необходимых для решения прикладных задач строительства
Знать:
Уметь:
Владеть:

ОПК-1.5: Решение уравнений, описывающих основные процессы механики, с применением методов линейной алгебры, векторной алгебры и математического анализа
Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	графические способы решения инженерно-геометрических задач;
3.1.2	различные методы или методики решения задач теоретической механики, необходимые для профессиональной деятельности;
3.1.3	правила составления расчётной схемы здания (сооружения), условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок ;
3.1.4	характеристики физического процесса, характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического исследования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	быстро и правильно решать инженерно-геометрические задачи графическими способами;
3.2.2	правильно выбрать метод или методику решения какой-либо задачи теоретической механики, необходимой для профессиональной деятельности;
3.2.3	правильно составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок (уметь составлять уравнения равновесия и дифференциальные уравнения движения абсолютно твёрдых тел);
3.2.4	правильно выбрать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Обладать способностью быстрого и правильного решения инженерно-геометрических задач графическими способами;
3.3.2	Иметь навыки правильного выбора метода или методики решения задач теоретической механики, необходимых для профессиональной деятельности;
3.3.3	Обладать способностью правильного составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел «Статика»

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?

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 пространственная система сил
2. Плоское движение твёрдого тела
3. Сложное движение точки
4. Динамика точки

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объёме представлен в Приложении 1

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

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

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

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

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать 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.

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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК
Основы технической механики
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительная механика**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение студентами инженерных методов расчета элементов строительных и машиностроительных конструкций на прочность и жесткость.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.6: Выбор рационального метода решения задач для инженерного расчета элементов строительных конструкций	
Знать:	
Уровень 1	как провести анализ и дать оценку напряженно-деформированного состояния конструкций
Уметь:	
Уровень 1	Определить требуемые геометрические характеристики поперечных сечений и запроектировать элементы конструкций, отвечающие условиям прочности и жесткости. Выбрать метод решения поставленной задачи, создать оптимальную форму поперечных сечений и оценить несущую способность.
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает, как провести анализ и дать оценку напряженно-деформированного состояния конструкций.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Определить требуемые геометрические характеристики поперечных сечений и запроектировать элементы конструкций, отвечающие условиям прочности и жесткости.
3.2.2	Выбрать метод решения поставленной задачи, создать оптимальную форму поперечных сечений и оценить несущую способность.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ
Для проведения опроса и подготовки к сдаче экзамена по дисциплине
Б1.О.14 «Основы технической механики»
Направление 08.03.01 «Строительство»
Профиль подготовки 08.03.01.05 Производство строительных материалов,
изделий и конструкций

Экзамен по дисциплине «Основы технической механики» не может быть оценен положительно если студент:
- не знает характеристик прочности и пластичности материала и не может дать четкие пояснения каждой из них, не может начертить графики деформирования образцов из хрупких и пластичных материалов;
- не знает суть метода предельных состояний;
- не способен записать условие прочности при различных видах деформаций (растяжение, сжатие, изгиб, кручение, сдвиг) или не может дать правильные определения каждой из величин входящих в условие прочности;
- не способен, используя условия прочности, определить геометрические параметры поперечных сечений стержней при различных видах деформаций.

Раздел I. Основы технической механики. Основные понятия

1. Какие вопросы изучаются в курсе дисциплины «Основы технической механики»?
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 сечениях 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, решаются в сопротивлении материалов?
15. Существуют ли зависимости между внутренними усилиями и напряжениями? Если да, то приведите, хотя бы одну из них.

Раздел II. Центральное растяжение–сжатие

1. Какая деформация называется центральным растяжением (сжатием)?
2. Как определяется продольная сила в поперечных сечениях бруса? Какое правило знаков применяется при определении продольных сил?
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 Iгруппе предельных состояний.
40. Какие условия накладываются на конструкцию при 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, коэффициента надежности по материалу?

Раздел III. 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 осейпараллельных 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 IV. 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.

Раздел V. 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 (диаметр) болтов (заклепок), 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?

3.2. Темы письменных работ

Курсовая работа №1 «Расчеты на прочность и жесткость при простых видах деформаций»
Раздел 1.«Расчет на прочность при центральном растяжении»
Раздел 2.«Геометрические характеристики плоских сечений.
Раздел 3. «Определение внутренних усилий при изгибе»

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 45 минут. Оценка знаний производится по 4-хбалльной шкале.

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

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

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

Процедура защиты курсовой работы.
Защита курсовой работы производится индивидуально. Студент защищает свой труд перед преподавателем. На защите курсовой работы студент должен быть готов к краткому изложению основного содержания работы и ее результатов, к собеседованию по отдельным моментам работы, к ответу на любые вопросы, как по данной теме, так и по всему курсу.
Процедура защиты предполагает краткое изложение содержания курсовой работы с конкретизацией результатов.
Преподаватель может задать вопросы, которые направлены на проверку:

- самостоятельности выполнения курсового проекта;
- знания содержания основных источников;
- владения соответствующей терминологией и понятийным аппаратом.
Оценка знаний производится по 4-хбалльной шкале (см. п. 6.1), которая учитывается при итоговой аттестации по дисциплине.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ИНЖЕНЕРНЫЙ БЛОК
Основы инновационной деятельности
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_CMaPT.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью программы «Основы управления проектами и инновационной деятельностью» является получение слушателями дополнительных знаний, необходимых для применения различных методологии управления проектами в рамках деятельности организаций, в том числе в части инновационной деятельности, путем рассмотрения фаз управления проектом, групп процессов и функциональных областей, а также применения полученных знаний на практике в рамках практических заданий (кейсов).
1.2	2. Задачами программы «Основы управления проектами и инновационной деятельностью» являются:
1.3	ознакомление с основными характеристиками различных методологий управления проектами,
1.4	рассмотрение порядка выполнения проекта,
1.5	выполнение практических заданий.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Анализ внешних и внутренних факторов, влияющих на инновационную деятельность организации. Оценка рисков и потенциала инновационных решений с использованием количественных и качественных методов	
Знать:	
Уровень 1	Знать отечественный и зарубежный опыт рациональной организации производственной деятельности организации в условиях современной экономики
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.2: Использование современных цифровых инструментов для поддержки инновационной деятельности (поиск информации, проектирование, презентация идей). Разработка и оформление инновационных проектов в соответствии с современными стандартами	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеть методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	-
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Знать отечественный и за-рубежный опыт рациональной организации производственной деятельности организации в условиях современной экономики

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Основы инновационной деятельности.

Текущий контроль
Часть А. Вопросы с выбором ответов (один правильный вариант)

Что наиболее точно характеризует инновационную деятельность?
a) повторение известных решений
b) создание и внедрение новых или улучшенных продуктов, процессов или услуг
c) только научные исследования без практического внедрения
d) закупка готовых материалов у поставщиков

Какой этап следует за генерацией идей в рамках инновационного проекта?
a) внедрение
b) коммерциализация
c) отбор идей и формирование концепции

d) разработка макета

Что такое Life Cycle Assessment (LCA)?
a) анализ рынка и конкурентов
b) оценка экологических воздействий на протяжении всего жизненного цикла продукции
c) расчет себестоимости
d) лицензирование и сертификация материалов

Какие свойства строительного материала чаще всего оценивают для наружных стеновых систем?
a) теплопроводность, огнестойкость, прочность
b) цвет и запах
c) аналогии с бытовой техникой
d) только стоимость
Какие технологии относятся к аддитивному производству в строительстве?
a) литье под давлением
b) 3D-печать
c) прокатка
d) сварка
TRIZ — это метод:
a) для контроля качества
b) для систематизации идей и решения противоречий в проектировании
c) для финансового планирования
d) для сертификации

Что относится к жизненному циклу сырья?
a) добыча, переработка, транспортировка
b) только переработка
c) только транспортировка
d) продажи на рынке

Какой параметр чаще всего характеризует теплоизоляционные свойства стены?
a) модуль упругости
b) теплопроводность (λ)
c) коэффициент трения
d) цвет поверхности
Что означает понятие «экологическая устойчивость» в разработке строительных материалов?
a) минимизация воздействия на окружающую среду на протяжении всего цикла жизни
b) максимальная прочность без учета материалов
c) максимизация скорости производства
d) снижение цены любой ценой
Какой вид испытаний чаще всего относится к механическим свойствам строительных материалов?
a) оценка теплоемкости
b) компрессионное испытание
c) измерение электропроводности
d) анализ запаха

Что такое Life Cycle Cost (LCC)?
a) стоимость проекта на стадии идеи
b) суммарная стоимость владения изделием на протяжении всего жизненного цикла
c) стоимость закупки материала
d) стоимость утилизации только после эксплуатации

Какие требования обычно включают в технологическую документацию по новому материалу?
a) свойства, методы испытаний, режимы контроля качества, условия эксплуатации
b) только стоимость
c) только сроки поставки
d) только название материала

Часть Б. Вопросы на объяснение/краткий ответ 13. Объясните разницу между инновацией и изобретением. 14. Какие методы генерации идей вы знаете и чем они полезны в строительной отрасли? 15. Опишите этапы жизненного цикла строительного материала, важные для устойчивого дизайна. 16. Что понимается под «материалами с переработанными компонентами» и какие проблемы могут возникнуть при их внедрении? 17. Какие параметры следует учитывать при выборе материала для фасадной системы в холодном климате? 18. Как TRIZ может ускорить разработку нового строительного материала?

Часть В. Практические задания 19. Задание: дано три варианта утеплителя для внешних стен (описания условия, теплоизоляционные параметры, прочность, пожаростойкость, стоимость). Выберите наиболее подходящий под заданные условия и обоснуйте выбор по 5 критериям: теплопроводность, прочность, пожарная безопасность, экологичность,

экономичность.

Вариант А: λ=0.042 W/mK, прочность 0.15 MPa, огнестойкость 0.5 ч, стоимость средняя
Вариант В: λ=0.028 W/mK, прочность 0.25 MPa, огнестойкость 0.75 ч, стоимость выше средней
Вариант С: λ=0.038 W/mK, прочность 0.60 MPa, огнестойкость 1 ч, стоимость средняя
Задание: предполагается разработка инновационного композитного материала на основе переработанных пластиков и минеральных заполнителей. Опишите концепцию состава, этапы технологического процесса и какие испытания вы бы запланировали на прототипе. Укажите ориентировочные параметры прочности, теплопроводности и пожарной безопасности.

Задание: рассчитать ориентировочную себестоимость и период окупаемости для пилотной линии по производству нового материала (упрощённые данные: сырьё=60 ед., энергоносители=20 ед., трудозатраты=15 ед., расходники=5 ед., ожидаемая цена реализации=200 ед./ед., годовой объем 1000 единиц, капитальные вложения 600 ед.). Приведите формулу расчета и итоговые цифры.

Промежуточная аттестация
Цель: проверить способность студента комплексно спланировать, обосновать и представить инновационный строительный материал и путь его внедрения.

Задача 1. Комплексная разработка инновационного строительного материала

Задание: разработайте концепцию нового строительного материала для наружной стеновой системы, ориентированного на высокий уровень теплоизоляции, хорошую прочность и минимальные экологические риски. Укажите:
Название и концепцию материала
Химико-физический состав и роль каждого компонента
Технологический маршрут изготовления (последовательность стадий, оборудование, параметры)
Методы испытаний и критерии приемки прототипа
Оценку устойчивости к климатическим воздействиям и долговечности
Оценку экологических и экономических аспектов (LCA, LCC, ресурсопотребление)
Прогноз внедрения на производстве: риски, решения, сроки
Примерный план проекта (этапы, ответственные, сроки)
Формат вывода: черновой конструкторский отчет + приложение с расчетами (пояснения к формулам), резюме для руководителя проекта.

Задача 2. Аналитический кейс по внедрению инновации

Условия: компания планирует заменить часть применяемых в кладке материалов на экологичный композит из переработанных отходов и минеральных заполнителей. Требуется:
Критически проанализировать целесообразность замены по параметрам прочности, долговечности, тепло- и звукоизоляции
Оценить экологические выгоды и риски (утилизация отходов, выбросы, безопасность)
Предложить путь сертификации и требования к испытаниям
Разработать план пилотного внедрения (площадь, сроки, бюджет, метрики успеха)
Формат вывода: отчет с разделами «обоснование выбора», «рыночная и экологическая оценка», «план внедрения» и «риски и пути минимизации»

Задача 3. Защита инновационного проекта (устная/письменная)

Подготовьте краткую презентацию (5–7 мин) по выбранной вами концепции: цель, новизна, ключевые технические решения, экономика, экология, этапы внедрения. Приложите лист с ключевыми цифрами и графиками.
Критерии оценки
Ясность постановки задачи и обоснование выборов
Точность и корректность применяемых понятий в области инноваций и материаловедения
Глубина анализа и аргументация выбора материала/концепции (механика, тепло- и звукоизоляция, огнестойкость, экологичность, экономика)
Соответствие техническим требованиям и нормативной базе (упоминание стандартов/методов испытаний)
Реалистичность технологического маршрута и планирования
Качество расчётов (пошаговые расчеты по свойствам материала, по себестоимости и окупаемости)
Уровень подготовки к защите и умение defend работу
Оригинальность и практическая применимость решения
Подходящие форматы и рекомендации
Форматы контроля: тест/краткие ответы, открытые вопросы, практические расчеты, мини-задачи на поиск решения
Форматы промежуточной аттестации: комплексная задача (разработка и обоснование инновационного материала) плюс защита проекта, плюс квиз или краткая отчетность
Включайте требования по безопасности и этике при работе с инновационными материалами и отходами

3.2. Темы письменных работ

Теоретические основы инновационной деятельности
Роль инноваций в строительной отрасли: современные тренды и перспективы.

Инновационный цикл в рамках строительных проектов: от идеи до внедрения.
Различие между инновацией и изобретением: критерии и последствия для проектирования.
TRIZ в инженерном проектировании строительных материалов: применение и примеры.
Методы генерации идей в строительной отрасли: мозговые штурмы, ментальные карты, QFD.
Методы анализа и оценки устойчивости и стоимости
Life Cycle Assessment (LCA) строительного материала: методика, примеры, ограничения.
Life Cycle Cost (LCC) строительного изделия: расчеты, смыслы и ограничения.
Оценка экологических рисков и экологической устойчивости материалов: подходы и индикаторы.
Модели теплосбережения и тепло-ветровых нагрузок: как учитывать их при выборе материалов.
Роль экологической сертификации (ISO/GOST/EN) в процессе разработки материалов.
Характеристики материалов и технологии
Современные теплоизоляторы: сравнительный анализ по теплопроводности, прочности и горючести.
Влияние огнестойкости материалов на выбор фасадных систем в холодном климате.
Аддитивные технологии в строительстве: возможности, ограничения и типовые материалы.
Композиционные материалы на основе переработанных компонентов: принципы строения и характеристики.
Материалы с переработанными компонентами: экологические плюсы и технологические риски.
Фасадные системы: выбор материалов для высоких требований к прочности и долговечности.
Инновационные направления и методы разработки
Разработка концепции инновационного композитного материала: от идеи до концептуального состава.
TRIZ/QFD в задаче выбора строительного материала: алгоритм и пример применения.
Инновационные материалы на основе переработанных отходов: технологическая карта разработки.
3D-печать строительных материалов: курирование проекта, свойства и стандарты испытаний.
Разработка экологически безопасной смеси для кладочных работ: состав, свойства, испытания.
Экономика и управление инновациями
Экономика внедрения нового строительного материала: расчет ROI, сроки окупаемости, риски.
Аналитика рынка экологичных материалов: спрос, конкуренция, регуляторные барьеры.
План пилотного внедрения инновации на предприятии: этапы, ресурсы, метрики успеха.
Управление качеством новых материалов: контроль качества, испытания, документация.
Этические, юридические и регуляторные аспекты переработки отходов в строительных материалах.

3.3. Фонд оценочных средств

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

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:
1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.
При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:
- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

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.

ИНЖЕНЕРНЫЙ БЛОК
Инженерно геологические изыскания
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Подготовка специалистов в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.
1.2	Основными задачами изучения учебной дисциплины являются: получение знаний в области инженерной геологии, изучение формирования горных пород и грунтов, основ геокриологии, геодинамических процессов. Изучение горных пород, их состава и текстурно-структурных особенностей, изучение состава и физико-механических свойств грунтов. Получение необходимых представлений о развитии неблагоприятных процессов и явлений при строительстве зданий и сооружений, мероприятий по инженерной защите территорий. Получение знаний по вопросам инженерно-геологических изысканий и нормативно-правовой деятельности.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	требования по определению состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Уметь:	
Уровень 1	определять необходимый и достаточный объем и состав инженерно-геологических работ в процессе изысканий в зависимости от стадии проектирования объекта
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-5.2: Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	нормативную документацию в области инженерно-геологических изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.3: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	выполнять расчеты для обработки результатов инженерных изысканий
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	требования по определению состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
3.1.2	нормативную документацию в области инженерно-геологических изысканий в строительстве
3.2	**Уметь:**
3.2.1	определять необходимый и достаточный объем и состав инженерно-геологических работ в процессе изысканий в зависимости от стадии проектирования объекта
3.2.2	выполнять расчеты для обработки результатов инженерных изысканий
3.3	**Владеть:**
3.3.1	выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ОПК- 5
1. Состав и строение геосфер. Объясните их взаимодействие между собой.
Ответ:
Геосферы — это концентрические слои и оболочки Земли, различающиеся по составу и агрегатному состоянию, проникающие друг в друга. Они образуют единую динамическую систему благодаря непрерывному обмену вещества и энергией.
Основной состав и строение. Планета состоит из твердых, жидких и газообразных оболочек:

Ядро: центральная, самая плотная часть Земли. Состоит преимущественно из железа и никеля, делится на твердое внутреннее и жидкое внешнее ядро.
Мантия: промежуточная оболочка между ядром и корой, состоящая из силикатов и оксидов металлов, находящаяся в пластично-твердом состоянии.
Литосфера: твердая оболочка Земли, включающая земную кору и верхний слой мантии.
Гидросфера: прерывистая водная оболочка планеты, охватывающая океаны, моря, реки, озера, ледники и подземные воды.
Атмосфера: газовая оболочка, окружающая Землю и простирающаяся в космос.
Биосфера: оболочка, населенная живыми организмами, которая пронизывает все остальные геосферы.
Взаимодействие геосфер. Сферы Земли проникают друг в друга и тесно связаны. Их пересечение на поверхности планеты формирует географическую оболочку. Основные механизмы взаимодействия включают:
Круговорот воды: Вода испаряется из гидросферы в виде пара, переносится в атмосферу, конденсируется и выпадает осадками на литосферу. Влага разрушает и выветривает горные породы, а также питает живые организмы в биосфере.
Биологический круговорот: Живые организмы из биосферы поглощают газы из атмосферы (кислород, углекислый газ), воду из гидросферы и минералы из литосферы. После отмирания органика участвует в формировании почв и осадочных горных пород. Литосферные и атмосферные процессы: При извержении вулканов (литосфера) выбрасывается в атмосферу пепел и газы, изменяя климат и состав воздуха. Эрозия почвы водой (гидросфера) и ветром (атмосфера) меняет рельеф литосферы.
Внутренний теплообмен: Энергия из ядра и мантии порождает тектонические движения, землетрясения и вулканизм, создавая новый рельеф суши и дна океанов.
2. Как изменяется тепловой режим Земли по глубине, и какие показатели его характеризуют? Какое практическое значение имеет изучение теплового режима в приповерхностных частях земной коры?
Ответ:
Температура внутри Земли закономерно возрастает с глубиной. Этот процесс обусловлен потоком тепла из недр планеты, который формируется за счет распада радиоактивных элементов и гравитационной дифференциации вещества. Внешняя (приповерхностная) часть земной коры подвержена суточным и сезонным колебаниям температуры под воздействием солнечной радиации.
Показатели теплового режима. Тепловое состояние Земли описывается двумя главными взаимосвязанными физическими величинами:
Геотермический градиент — величина, на которую повышается температура горных пород при увеличении глубины. В геологии за единицу измерения принято брать повышение температуры на каждые 100 м. В среднем он составляет около 3 градусов на 100 м, однако в зонах активного вулканизма этот показатель может достигать 150 градусов на 1 км.
Геотермическая ступень — глубина (в метрах), при погружении на которую температура горных пород повышается на 1 градус. Является обратной величиной геотермического градиента. В среднем для верхней части земной коры геотермическая ступень равна 30-40 м.
Практическое значение изучения теплового режима. Детальный анализ температурного поля и теплопроводности пород в приповерхностных слоях имеет важнейшее значение для целого ряда отраслей:
Геотермальная энергетика: оценка геотермических градиентов позволяет находить перспективные участки для строительства геотермальных электростанций (GeoPP), извлекающих тепло недр для отопления и выработки электроэнергии.
Промышленность и строительство: точные данные о глубине залегания нулевого (нейтрального) слоя, где температура круглый год остается постоянной (ниже зоны сезонных колебаний), применяются для грамотного проектирования фундаментов, укладки трубопроводов во избежание промерзания, а также при создании систем геотермального теплоснабжения зданий.
3. Что называется, минералами и горными породами?
Ответ:
Минералы — это однородные природные вещества с постоянным химическим составом и кристаллической структурой, являющиеся «кирпичиками» земной коры.
Горные породы — это природные агрегаты или смеси, состоящие из одного или нескольких минералов, которые слагают основную часть земной коры.
Главные отличия и характеристики:
Минералы имеют строго определенный химический состав (например, кварц — это диоксид кремния SiO_2, а галит — хлорид натрия $NaCl$. Обладают уникальными физическими свойствами (твердость, цвет, блеск, спайность). Примеры: алмаз, кварц, слюда и мн. др.
Горные породы не имеют постоянного химического состава, так как соотношение минералов в них может варьироваться. Их свойства зависят от того, какие минералы входят в состав. Примеры: гранит (состоит из кварца, полевого шпата и слюды), базальт, мрамор и др.
4. По каким физическим свойствам и внешним признакам определяют минералы?
Ответ:
Минералы определяют по их физическим свойствам и внешним признакам, которые обусловлены их химическим составом и строением кристаллической решетки. Ключевыми параметрами для диагностики являются форма кристаллов, твердость (по шкале Мооса), блеск, цвет и цвет черты, спайность, излом, а также плотность.
Для точной диагностики и идентификации минералов специалисты и геологи оценивают следующие характеристики:
твердость: сопротивление материала царапанию. Оценивается по 10-балльной шкале Мооса, где эталонами служат тальк (1) и алмаз (10). Например, мягкие минералы можно поцарапать ногтем, а твердые — оставляют царапины на стекле.
спайность и излом: способность минерала раскалываться при ударе по строго определенным плоскостям (спайность) или характер поверхности скола (излом, который может быть раковистым, ступенчатым, землистым).
цвет и цвет черты: цвет минерала бывает постоянным (например, ярко-зеленый у малахита) или переменным из-за примесей. Более надежным признаком является цвет черты — цвет минерала в растертом порошке (например, гематит

всегда оставляет вишнево-красную черту, несмотря на свой внешний серый цвет).
блеск: способность поверхности минерала отражать свет. Он бывает металлическим (как у галенита или пирита) и неметаллическим (стеклянный, перламутровый, матовый, жирный).
плотность (удельный вес): отношение массы минерала к массе равного объема воды. Различают легкие минералы (до 2.5 г/см3), средние (2.5–4.0 г/см3) и тяжелые (более 4.0 г/см3), например, золото).
форма кристаллов: минералы встречаются в виде отдельных кристаллов, характерных сростков (друз, щеток), зерен или сплошных масс.
Дополнительно в полевых условиях учитываются специфические свойства: прозрачность, магнитные свойства (например, магнетит притягивает магнит), реакция на кислоту (например, кальцит вступает в реакцию с соляной кислотой с выделением углекислого газа), вкус (для галита — поваренной соли).

5. Как классифицируют горные породы по условиям образования?

Ответ:

По условиям образования горные породы делятся на три основные группы: магматические, осадочные и метаморфические. Эта классификация базируется на геологических процессах, которые привели к формированию породы, и определяет её состав, структуру и свойства.
Подробная классификация выглядит следующим образом:
1. Магматические (изверженные) горные породы образуются в результате остывания и затвердевания магмы (расплавленной массы). В зависимости от глубины застывания делятся на интрузивные (глубинные) – магма остывает медленно, глубоко под землей. Породы имеют плотную, крупнокристаллическую структуру (например, гранит) и эффузивные (излившиеся) – магма изливается на поверхность Земли в виде лавы и быстро остывает. Породы часто мелкокристаллические или аморфные, иногда содержат поры (например, базальт, пемза, обсидиан).
2. Осадочные горные породы формируются на поверхности Земли или на дне водоемов в результате разрушения (выветривания) существующих пород, переноса их обломков и последующего накопления. Делятся на обломочные – состоят из обломков разрушенных пород, сцементированных вместе (песок, глина, песчаник), органогенные (биогенные) – образованы из остатков древних растений и животных (известняк, каменный уголь), хемогенные – возникают в результате выпадения минералов в осадок из водных растворов (каменная соль, гипс).
3. Метаморфические горные породы, которые образуются из уже существующих магматических или осадочных пород под воздействием экстремально высоких температур, давления и химически активных газов (внутри земной коры). Исходные породы при этом меняют свою структуру и свойства. Например, известняк превращается в мрамор, а глинистые породы — в сланцы.

6. Как подразделяют магматические горные породы по условиям образования? Приведите примеры.

Ответ:

Магматические горные породы подразделяются по условиям образования на интрузивные (глубинные) и эффузивные (излившиеся). Они формируются в результате остывания магмы, но различаются скоростью этого процесса и местом затвердевания расплава.
Интрузивные (глубинные) породы образуются в недрах Земли при медленном остывании магмы под высоким давлением. Благодаря постепенному процессу формируются крупные, хорошо различимые кристаллы (полнокристаллическая структура). Примеры: гранит, габбро, диорит.
Эффузивные (излившиеся) породы образуются, когда магма (называемая лавой) изливается на земную поверхность или застывает вблизи неё. Остывание происходит очень быстро, из-за чего минералы не успевают вырасти, образуется мелкозернистая структура или вулканическое стекло. Примеры: базальт, пемза, обсидиан, андезит.

7. Как образуются осадочные горные породы? Приведите примеры пород обломочного, химического и смешанного происхождения.

Ответ:

Осадочные породы образуются на поверхности Земли в результате выветривания, переноса обломков ветром или водой, их накопления, а также выпадения веществ из растворов и жизнедеятельности организмов. Процесс завершается уплотнением и затвердеванием (диагенезом). Подробная классификация пород с примерами:
1. Обломочные (механогенные)Формируются при механическом разрушении существовавших пород, переносе обломков водой/ветром и их последующем уплотнении. Песчаник — сцементированные зерна песка. Глина — очень мелкие, спрессованные частицы минералов. Галечник (и сцементированный Конгломерат) — окатанные обломки горных пород.
2. Химические (хемогенные)Образуются при выпадении растворённых в воде минеральных веществ в осадок, чаще всего в результате испарения воды в озёрах или лагунах. Каменная соль (галит) — минеральный осадок, состоящий из хлорида натрия. Гипс — сульфат кальция, выпавший из насыщенных водных растворов. Доломит — карбонатная порода, часто образующаяся при изменении известняков.
3. Биохимического происхождения (органогенно-химические и глинисто-карбонатные) образуются при совместном действии нескольких факторов — химического осаждения солей, накопления остатков живых организмов и разрушения пород. Мергель — смесь глинистых частиц и карбонатов (чаще всего кальцита) в разных пропорциях. Известняк-ракушечник — формируется как за счет жизнедеятельности морских организмов (кораллы, моллюски), так и последующего химического цементирования их остатков. Железистые кварциты — содержат как химические осадки соединений железа, так и обломочные кварцевые частицы.

8. Как образуются метаморфические горные породы? Назовите породы контактового и регионального метаморфизма.

Ответ:

Метаморфические породы образуются в глубинах земной коры путем изменения (метаморфизма) ранее существовавших осадочных или магматических пород. Главными факторами этого процесса являются экстремально высокие температура, давление и воздействие химически активных подземных растворов (флюидов), под влиянием которых исходные породы перекристаллизовываются и меняют свой состав. Породы контактового метаморфизма возникают при локальном воздействии тепла от внедрившихся магматических тел (интрузий). К ним относятся роговики — плотные породы,

образовавшиеся при «обжиге» глинистых пород магмой. Мраморы — результат перекристаллизации известняков при высоких температурах. Скарны — породы, возникающие на контакте магмы с карбонатными породами при участии активных растворов. Породы регионального метаморфизма образуются на обширных территориях под воздействием тектонических движений, высокого давления и геотермального нагрева, часто на большой глубине. К ним относятся гнейсы — полосчатые породы, подвергшиеся наиболее сильному региональному воздействию. Кварциты — очень прочные породы, образовавшиеся из кварцевых песчаников. Кристаллические сланцы (например, слюдяные сланцы) — породы с выраженной сланцеватой текстурой.

9. Виды выветривания горных пород. Значение выветривания горных пород для практики строительства.

Ответы:

Выветривание горных пород — это естественный процесс их механического разрушения и химического изменения под воздействием атмосферы, гидросферы и биосферы. В строительстве этот процесс имеет критическое значение, так как он снижает прочность пород и меняет их несущую способность, что напрямую влияет на безопасность фундаментов.

Основные виды выветривания. Процессы выветривания делятся на три главные категории в зависимости от преобладающего фактора воздействия:

Физическое (механическое) выветривание: Разрушение монолитной породы на обломки разного размера без изменения ее химического состава. Основные факторы – температурное расширение пород при нагреве и сжатие при охлаждении из-за суточных или сезонных перепадов температур. Морозное (криогенное), когда вода проникает в трещины и при замерзании расширяется, разрывая породу.

Химическое выветривание: Изменение минерального состава горных пород, их растворение, окисление или распад под действием воды, кислорода, углекислого газа и органических кислот. Приводит к образованию новых, часто менее прочных вторичных минералов (например, глин).

Биологическое (органогенное) выветривание – разрушение пород в результате жизнедеятельности растений (давление корней), микроорганизмов и роющих животных, выделяющих разрушающие минералы кислоты.

Значение выветривания для практики строительства. Строительные нормы и правила (например, Свод правил СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений») требуют строгого учета зоны выветривания массива.

Оценка несущей способности грунтов. Выветрелые породы (сильно трещиноватые, разрыхленные, превращенные в элювий) теряют первоначальную прочность, повышается их водопроницаемость и сжимаемость. Они становятся непригодными в качестве естественного основания для тяжелых зданий. Увеличение объема земляных работ: При проектировании котлованов или тоннелей строителям приходится учитывать глубину залегания разрушенного слоя, чтобы удалить его до монолитных («скальных») пород.

Опасность для подземных коммуникаций: Активные процессы химического выветривания (окисление, выщелачивание) агрессивны к бетонным и металлическим конструкциям фундаментов, ускоряя их коррозию.

Риск оползней и обвалов: Выветривание скальных отступов, откосов и склонов снижает их устойчивость, провоцируя осыпи и оползни, что требует укрепления склонов георешетками или анкерами.

Выбор строительных материалов: Учет способности пород противостоять выветриванию необходим при выборе карьерного камня, щебня или облицовочных материалов (например, гранита, известняка) для предотвращения их преждевременного разрушения в цоколях или на фасадах. Для инженерной защиты площадок строители применяют меры по консервации массива: цементацию трещин, покрытие защитными пленками, отвод грунтовых вод. Это позволяет предотвратить проникновение влаги и кислорода вглубь пород.

10. Охарактеризуйте мероприятия, необходимые для защиты горных пород от выветривания.

Ответ:

Защита горных пород от выветривания — это комплекс инженерно-геологических и строительных мероприятий, направленных на предотвращение физического, химического и биологического разрушения массива. Основная цель — исключить доступ к породе воды и кислорода, снизить влияние температурных перепадов и укрепить ее структуру.

1. Поверхностная изоляция (обработка пород) – нанесение защитных покрытий специальными полимерными и минеральными составами (например, цементными растворами, латексом или жидким стеклом) для создания водонепроницаемой пленки. Оштукатуривание и торкретирование – нанесение слоя бетона или раствора под давлением для предотвращения выкрашивания. Битумизация и смолизация – пропитка трещин горячим битумом или синтетическими смолами.

2. Гидроизоляция и водоотведение - отвод вод, т.е. организация поверхностного стока и дренажных систем для предотвращения насыщения пород влагой, которая при замерзании расширяется и разрушает монолит. Каптаж источников – сбор и целенаправленный отвод подземных вод за пределы опасного участка.

3. Механическое укрепление (упрочнение массива) – инъекционное закрепление (цементация и силикатизация): Закачивание в трещины и поры жидких растворов, которые, затвердевая, связывают породу. Анкерное крепление: Установка стальных стержней (анкеров) для фиксации нависающих или отслаивающихся блоков и предотвращения камнепадов.

4. Ограждающие и поддерживающие сооружения – устройство подпорных стен:

Возведение капитальных конструкций для удержания осыпей и предотвращения выветривания у основания склонов.

Монтаж защитных сеток: Использование высокопрочных стальных сеток для предотвращения падения отколовшихся кусков породы.

5. Снижение эрозионного воздействия – озеленение (фитомелиорация), т.е. посев трав и высадка кустарников на откосах для закрепления поверхностного слоя корневой системой.

Ветрозащитные полосы: Высадка зеленых насаждений или установка щитов для снижения скорости ветра и ветровой эрозии.

6. Термоизоляция – защитные экраны:

Использование теплоизоляционных материалов (например, пенополистирола, минеральных плит) для защиты пород от резких суточных и сезонных перепадов температур.

Отсыпка грунтом: Создание защитного слоя из талого грунта для предотвращения промерзания уязвимых скальных пород.

Примечание: Выбор конкретных методов зависит от горно-геологических условий и причин, вызывающих разрушение. Для проведения строительных или горных работ применяют соответствующие проектные расчеты.

11. Как образуются делювиальные отложения? Как изменяется мощность, состав и физико-механические свойства делювиальных отложений вниз по склону?

Ответ:

Делювиальные отложения (делювий) — это скопления рыхлых продуктов выветривания, которые перемещаются вниз по склону под воздействием силы тяжести и плоскостного смыва дождевыми и талыми водами

Процесс формирования делювия включает три основных этапа:

Выветривание: Разрушение коренных горных пород на склонах и водоразделах под действием климата.

Плоскостной смыв: Дождевые капли и талые воды, стекающие по склону в виде тонких переплетающихся струек (дельлей), захватывают образовавшиеся рыхлые частицы Строительная оценка делювиальных образований.

Аккумуляция: При переходе склона к более пологому подножию скорость потоков резко падает, и материал откладывается (накапливается). Делювиальные отложения, формируют так называемый делювиальный шлейф.

По мере продвижения от вершины возвышенности к ее подножию характеристики делювия закономерно меняются.

Мощность.

Вверху (на склоне): Минимальна, покровы тонкие, часто порода сразу переходит в элювий (кору выветривания).

Внизу (у подножия): Максимальная. Мощность шлейфа увеличивается вплоть до образования многометровых толщ (от первых метров до десятков метров).

Состав.

Вверху: Материал грубый, слабо отсортированный. Содержит много щебня, дресвы и крупных обломков коренных пород.

Внизу: Размер частиц уменьшается. Состав становится песчано-глинистым, суглинистым, в ряде случаев переходя в лессовидные отложения. Материал становится лучше отсортированным, но остается слабо слоистым.

Физико-механические свойства.

Дисперсность: Вниз по склону возрастает доля глинистых и пылеватых частиц.

Плотность и влажность: Грунты в верхней части обычно более сухие и плотные, тогда как делювиальный шлейф внизу склона отличается более высокой пористостью, влажностью, а иногда и заболоченностью.

Несущая способность: В верхней части (за счет крупнообломочного материала и меньшей мощности) делювий может служить надежным основанием. У подножия склона, из-за роста содержания глинистых фракций и повышенной влажности, физико-механические свойства ухудшаются, грунты склонны к просадочности и текучести при замачивании.

12. Какие условия необходимы для возникновения селевых потоков? Виды селей и методы борьбы с ними. Виды пролювиальных отложений, их состав и физико-механические свойства.

Ответ:

Селевые потоки — это внезапные, стремительные русловые потоки, состоящие из смеси воды и рыхлообломочных пород (камней, глины, песка), возникающие в бассейнах горных рек. Они характеризуются разрушительной силой, высокой плотностью и движением в виде отдельных валов.

Условия возникновения селей.

Для формирования селевого потока необходимо одновременное сочетание трех главных факторов:

Наличие рыхлого обломочного материала: продукты выветривания горных пород, осыпи, морены.

Крутой рельеф: уклоны русла или склонов должны составлять не менее 8-10% для обеспечения высокой гравитационной энергии потока.

Интенсивный источник воды: сильные и продолжительные ливни, бурное таяние сезонного снега или ледников, а также прорыв высокогорных озер.

Виды селей. Классификация строится на составе селевой массы и физических характеристиках:

По составу массы:

Грязевые: смесь воды с мелкоземом (глинистыми частицами) и небольшим количеством камней.

Грязекаменные: плотная смесь воды, гальки, гравия и крупных камней.

Водокаменные (наносоводные): поток с преобладанием крупных камней и валунов при относительно небольшой доле жидкой фракции.

По физическим типам:

Связные: транспортирующей средой выступает густая водогрунтовая смесь, свободная вода отсутствует.

Несвязные: твердые частицы переносятся обычной гравитационной водой.

Методы борьбы с селями.

Борьба носит комплексный характер и включает профилактические и инженерные (гидротехнические) мероприятия:

Защитные (активные) сооружения:

Селезадерживающие: бетонные или грунтовые плотины и сетчатые барьеры, останавливающие твердую массу.

Селепропускные: селеспуски и железобетонные лотки для транзитного пропуска потока через опасные участки.

Направляющие: подпорные стены, габионы и ограждающие дамбы для изменения траектории удара.

Профилактические меры:

Агролесомелиорация: закрепление почвы горными лесами и кустарниками для предотвращения эрозии.

Регулирование: создание селехранилищ (отстойников) и искусственное понижение уровня опасных высокогорных озер.

Виды пролювиальных отложений, их состав и свойства. Пролювий — это рыхлый обломочный материал, отлагаемый временными (сезонными) горными водотоками в устьях ущелий, при выходе потоков на предгорные равнины.

Виды и состав:

Конусы выноса: образуются непосредственно у вершин предгорных долин. В составе преобладают грубообломочные фракции: валуны, галька, гравий и дресва, сцементированные песчано-глинистым заполнителем.

Пролювиальные шлейфы (равнины): формируются при слиянии конусов выноса вдоль горных хребтов. Состоят из более мелких фракций (суглинков, супесей, песков) с прослоями гравия.

Физико-механические свойства:

Неоднородность (гетерогенность): пролювиальные отложения крайне изменчивы по гранулометрическому составу как по площади, так и на глубину (встречаются резкие литологические переходы от валунников к глинам).
Несвязность и сыпучесть: в сухом состоянии, особенно в грубых фракциях, обладают высоким углом внутреннего трения.
Просадочность и сжимаемость: при замачивании, особенно в суглинках и супесях с лессовидными свойствами, могут давать просадки.
Высокая водопроницаемость: благодаря преобладанию крупнообломочных элементов, отложения конусов выноса легко фильтруют воду.
13. В чем заключается геологическая деятельность рек? Как образуются речные долины? Виды аллювиальных отложений, их состав и физико-механические свойства.
Ответ:
Геологическая деятельность рек заключается в разрушении горных пород (эрозия), переносе обломочного материала и его последующем накоплении (аккумуляция). Речные долины образуются в результате взаимодействия глубинной (донной) и боковой эрозии потока. Основными видами речных отложений являются аллювиальные отложения, свойства которых варьируются от грубых валунов до мелких пылеватых глин.
Геологическая деятельность рек. Деятельность постоянных водотоков (рек) охватывает три взаимосвязанных процесса:
Эрозия (разрушение): Поток с помощью движущейся воды и переносимых твердых частиц размывает дно (донная эрозия) и берега (боковая эрозия).
Транспортировка: Река переносит обломочный материал в виде наносов (галька, песок) и во взвешенном состоянии (ил, глина, пыль).
Аккумуляция (накопление): При падении скорости течения или уменьшении водности реки происходит отложение переносимого материала.
Образование речных долин. Речная долина представляет собой отрицательную, линейно-вытянутую форму рельефа. Ее формирование проходит несколько закономерных стадий:
Стадия юности (донная эрозия): На начальных этапах (обычно в горных или возвышенных районах) преобладает глубинная эрозия. Энергия потока направлена на врезание вглубь коренных пород. Долина имеет узкую V-образную форму.
Стадия зрелости (боковая эрозия): Река достигает определенного профиля равновесия, глубинная эрозия замедляется, и начинается активный подмыв берегов. Река начинает петлять (меандрировать), а долина расширяется, приобретая ящикообразную форму.
Стадия старости: В условиях равнины долина становится очень широкой, формируются обширные поймы, а река совершает масштабную аккумулятивную деятельность.3. Виды аллювиальных отложений (аллювия), состав и свойства.
Аллювий — это несцементированные осадочные отложения постоянных водных потоков. Его состав и строение целиком зависят от гидродинамического режима реки (горный или равнинный).
В зависимости от участка формирования выделяют три основные фации аллювия:
А. Русловый аллювий образуется непосредственно в самом русле реки, на дне и прирусловых отмелях.
Состав: Хорошо промытый, отсортированный обломочный материал. Для горных рек это валуны и галька. Для равнинных — разнозернистые (часто крупно- и среднезернистые) пески с косой слоистостью. Присутствует гравий, включения ракушечника.
Физико-механические свойства: Высокая несущая способность. Обладает высокими коэффициентами фильтрации (легко пропускает воду). При динамических нагрузках песчаный русловый аллювий может быть подвержен разжижению.
Б. Пойменный аллювий образуется в пределах поймы (затапливаемой части долины), куда вода выходит только во время весенних половодий или паводков.
Состав: Более тонкодисперсный материал. Представлен мелкозернистыми песками, супесями, суглинками, а также перегнойными почвами и илом.
Физико-механические свойства: Имеет низкую водопроницаемость из-за присутствия глинистых частиц. Характеризуется значительной пористостью, сжимаемостью и низкой несущей способностью, особенно при замачивании. Сильно подвержен морозному пучению.
В. Старичный аллювий образуется в старицах — бывших спрямленных руслах рек, где течение практически отсутствует (отшнурованные меандры).
Состав: Тонкие глинистые и илистые отложения с высоким содержанием органических веществ (торфянистые включения, сапропель).
Физико-механические свойства: Высокая влажность и пластичность. Старичные отложения обладают крайне низкой несущей способностью, дают большую и неравномерную осадку, склонны к текучести. В инженерной геологии считаются очень слабым основанием для строительства.
14. В чем заключается геологическая работа волн? Виды морских отложений, их состав и физико-механические свойства.
Ответ:
Геологическая работа волн заключается в разрушении берегов (абразия), переносе обломочного материала вдоль побережья и его последующем накоплении (аккумуляция). Разрушение происходит за счет гидравлических ударов, химического растворения и «бомбардировки» скал переносимыми обломками.
Виды морских отложений. По происхождению и условиям накопления морские отложения делятся на основные генетические типы:
Терригенные (обломочные): Образуются за счет разрушения берегов и выноса реками. Состав: Галечники, гравий, пески (в прибрежной полосе) и глины, алевриты (на удалении от берега в зонах затишья).
Биогенные (органогенные): Формируются из остатков скелетов, раковин и панцирей морских организмов.Состав: Ракушечники, коралловые известняки, диатомиты, а также фораминиферовые и радиоляриевые илы.
Хемогенные: Возникают в результате осаждения и кристаллизации солей из морской воды при её перенасыщении или испарении. Состав: Гипс, каменная и калийная соли, доломиты, железомарганцевые конкреции.
Вулканогенные: Продукты подводного и наземного вулканизма. Состав: Вулканические пеплы, пемза, туфы.

Состав и физико-механические свойства. Физико-механические свойства морских отложений (в качестве грунтов) определяются их гранулометрическим составом, влажностью и степенью уплотнения (диагенеза):
Песчаные и крупнообломочные отложения (терригенные): Состоят из зерен минералов (в основном кварца). Характеризуются высокой несущей способностью, хорошей водопроницаемостью и малой сжимаемостью. Практически не дают усадки под фундаментами.
Глинистые отложения и илы: Состоят из глинистых минералов и органических остатков. Обладают высокой естественной влажностью, пластичностью, низкой водопроницаемостью. Для них характерна высокая сжимаемость и склонность к длительной осадке зданий.
Биогенные и хемогенные отложения (карбонатные, соляные): Включают значительные объемы кальция и кремния. Их прочность может варьироваться от относительно прочных ракушечников до рыхлых разностей; для солей характерна легкая растворимость в воде и склонность к выщелачиванию.
15. Объясните геологическую деятельность ледников. Как образуются ледниковые и ледниково-речные отложения? Их состав и физико-механические свойства.
Ответ:
Геологическая деятельность ледников складывается из разрушения горных пород (экзарации), их переноса и накопления (аккумуляции). При таянии льда образуются несортированные ледниковые отложения (морены), а талые воды формируют отсортированные ледниково-речные (флювиогляциальные) осадки.
Геологическая деятельность ледников. Ледники совершают огромную разрушительную работу:
Экзарация (выпахивание) — движение ледника со вмерзшими обломками горных пород дробит, шлифует и выпахивает подстилающие породы.
Транспортировка — обломочный материал перемещается внутри, на поверхности или у подошвы ледника на огромные расстояния.
Аккумуляция — при таянии льда весь переносимый материал откладывается на месте.
Ледниковые отложения (морены).
Образование: Формируются непосредственно при таянии ледника без участия водных потоков. Выделяют основную (донную), конечную, боковую и срединную морены. Состав: Характеризуются крайней неоднородностью (полная несортированность). Содержат смесь глинистых частиц, суглинков, песка, гравия, гальки и крупных валунов. Свойства: Высокая плотность (уплотнены тяжестью ледника), низкая водопроницаемость, склонность к пучинистости при промерзании. Часто обладают высокой несущей способностью, если не подвержены повторному размягчению.
Ледниково-речные (флювиогляциальные) отложения.
Образование: Образуются деятельностью временных бурных потоков талых вод, вытекающих из-под ледника. Формируют зандровые поля (обширные равнины перед ледником) и озы (длинные узкие гряды). Состав: В отличие от морен, эти отложения хорошо отсортированы и слоисты. Вблизи ледника откладываются валунники, галечники и гравий, а на удалении — косослоистые пески. Свойства: Обладают высокой водопроницаемостью, практически не пучинистые. При залегании в массивах характеризуются как прочные, надежные основания для строительства и хорошие водоносные горизонты.
16. Каковы формы залегания осадочных горных пород? Охарактеризуйте различные виды несогласий.
Ответ:
Осадочные породы залегают преимущественно в виде пластов, слоев и линз, образующих слоистые толщи. Главные виды несогласий — угловое и стратиграфическое (параллельное) — отражают перерывы в осадконакоплении из-за тектонических движений и эрозии, при которых более молодые породы ложатся на размытую поверхность древних.
Формы залегания осадочных пород.
Слой (пласт): основная форма. Представляет собой геологическое тело относительно однородной породы, ограниченное почти параллельными поверхностями. Мощность пласта может быть от долей миллиметра до десятков и сотен метров.
Линза: тело, похожее на пласт, которое быстро выклинивается по всем направлениям и имеет форму чечевицы.
Массивные тела (рифогенные): встречаются реже, представляют собой остатки древних биогерм (рифов), не имеющие выраженной слоистости.
Виды несогласий. Несогласие фиксирует нарушение возрастной последовательности пород, когда слои определенного геологического времени отсутствуют, а нижележащие породы подвергались размыву.
Стратиграфическое (параллельное) несогласие. Выше- и нижележащие слои залегают параллельно друг другу, но между ними отсутствует значительный пласт пород. Образуется, если накопление осадков прекратилось, старые слои подверглись эрозии, а затем поверх них начали отлагаться новые.
Угловое несогласие. Поверхность размыва срезает подстилающие слои, залегающие под наклоном или смятые в складки. Более молодые пласты лежат горизонтально или под другим углом поверх этих деформированных пород. Возникает при тектонических подвижках, которые подняли, деформировали и разрушили древние породы перед новым этапом осадконакопления.
Скрытое несогласие (параллельное несогласие с размывом). Внешне слои залегают параллельно, а поверхность размыва настолько ровная, что перерыв в осадконакоплении незаметен визуально. Выявляется только при детальном изучении палеонтологических остатков и определении возраста пород.
Местное (локальное) несогласие проявляется на небольших территориях, часто внутри одной формации (внутриформационное), когда в результате временного изменения условий осадкообразования происходил локальный размыв уже отложившихся слоев.
Трансгрессивное несогласие – особый вид несогласия, связанный с наступлением моря на сушу (трансгрессией). Более молодые морские осадки последовательно перекрывают все более древние породы, формируя стратиграфический срез.
17. Каковы формы залеганий магматических горных пород?
Ответ:
Формы залегания магматических пород зависят от условий остывания магмы (на глубине или на поверхности) и делятся на две основные группы: интрузивные (глубинные) и эффузивные (излившиеся).

Интрузивные (глубинные) формы:
Батолиты: Крупные куполообразные массивы неправильной формы, занимающие огромные площади (сотни и тысячи квадратных километров).
Штоклы и лакколиты: Меньшие по размеру тела: штоки имеют столбообразную форму, а лакколиты — грибообразную.
Лополиты: Чашеобразные или воронкообразные прогибы в земной коре, заполненные магмой.
Дайки и жилы: Пластообразные или вертикальные тела, заполняющие трещины в окружающих породах.
Силы: Горизонтальные пласты, внедренные между слоями осадочных пород.
Эффузивные (излившиеся) формы:
Лавовые потоки: Длинные полосы растекающейся лавы, формирующиеся в долинах или на склонах вулканов.
Лавовые покровы: Обширные, относительно ровные слои лавы, покрывающие большие участки местности.
Вулканические купола и конусы: Насыпные образования вокруг кратеров (стратовулканы).
Жерловины (некки): Застывшая магма в подводящих каналах вулканов.

18. Каковы формы залеганий метаморфических горных пород?

Ответ:
Формы залегания метаморфических пород преимущественно унаследованы от материнских (осадочных или магматических) образований, но из-за тектонических процессов часто сильно деформированы. Они встречаются в виде:
пластов и свит (сохраняют слоистое строение);
складчатых структур (породы часто смяты в сложные складки);
линз и будинированных тел (разорванные и вытянутые прослои);
дайко- и жилообразных тел (характерно для пород, образованных из интрузий).

19. Перечислите формы разрывных дислокаций и охарактеризуйте их влияние на условия строительства в районах их развития.

Ответ:
Разрывные дислокации (дизъюнктивные нарушения) — это нарушения сплошности геологических тел, вызывающие резкое ухудшение инженерно-геологических условий строительства. Они требуют обязательного усиления фундаментов, специальных конструктивных мер (антисейсмические пояса, деформационные швы) и проведения детальных инженерных изысканий.
Основные формы разрывных дислокаций
Сбросы: Разрыв со сместителем, наклоненным в сторону опущенного крыла. Образуются при тектоническом растяжении земной коры.
Взбросы: Разлом, у которого сместитель наклонен в сторону приподнятого крыла.
Надвиги: Разновидность взброса с пологим углом падения плоскости (менее 45 град.), когда один блок надвигается на другой (при сжатии). Крупные надвиги называются шарьяжами.
Сдвиги: Вертикальные или крутопадающие разрывы, при которых смещение блоков происходит горизонтально вдоль плоскости разрыва.
Раздвиги: Разрывы сплошности с отрывом блоков друг от друга.
Системы разломов (Грабены и Горсты): Структуры, образованные несколькими параллельными разломами. Грабен представляет собой опущенный блок, а горст — приподнятый.
Влияние на условия строительства. Строительство в зонах тектонических разрывов сопряжено со значительными рисками и усложнениями:
Неоднородность и низкая несущая способность оснований: В зонах сместителей горные породы сильно раздроблены, смяты, трещиноваты и часто переходят в рыхлую тектоническую брекчию или милонит. Такие породы не обладают достаточной прочностью и дают сильную, неравномерную осадку под нагрузкой от зданий.
Высокая трещиноватость и водопроницаемость: Зоны разломов являются путями для интенсивной миграции подземных вод. Это приводит к активному обводнению котлованов, развитию процессов суффозии и снижению устойчивости грунтов. Кроме того, трещины могут служить каналами для выхода опасных газов (например, радона).
Развитие опасных инженерно-геологических процессов: Перепады высот, формируемые горстами и грабенами, способствуют развитию оползней, обвалов и селевых потоков на склонах. В районах с многолетней мерзлотой зоны разломов нарушают температурный режим грунтов, провоцируя термокарстовые просадки.
Риск сейсмической опасности: Многие разломы являются активными, то есть смещения по ним продолжаются в настоящее время. Строительство в ареале таких разломов несет угрозу сейсмических толчков, что требует проведения дорогостоящего микросейсморайонирования.
Необходимость корректировки проектов: Наличие разрыва обуславливает резкую смену литологического состава пород на пятне застройки. Это может привести к тому, что проектируемое здание окажется на границе двух абсолютно разных по физико-механическим свойствам грунтов, что потребует устройства сложных деформационных швов.

20. Охарактеризуйте основные виды трещиноватости горных пород и их влияние на прочность оснований различных сооружений.

Ответ:
Трещиноватость горных пород — это совокупность разрывов сплошности массива без видимого смещения или с незначительным сдвигом блоков. Она является главным фактором, определяющим несущую способность оснований. Трещины кардинально снижают прочность массива, превращая монолит в систему разобщенных блоков, подверженных деформациям и водопроницаемости.
Виды трещиноватости.
По происхождению (генезису) трещины классифицируются на три основные группы:
Тектонические: Образуются под воздействием тектонических сил Земли. Отличаются большой глубиной, протяженностью и четкой ориентировкой.
Литогенетические: Возникают при формировании самой породы. Включают трещины напластования, усыхания (в осадочных породах) и остывания (в магматических).

Экзогенные: Поверхностные трещины, вызванные процессами выветривания (колебаниями температур, воздействием влаги и корней растений).
По морфологии и степени раскрытия трещины бывают открытыми (зияющими), закрытыми и сомкнутыми, а по характеру взаимного расположения объединяются в системы. Для количественной оценки степени раздробленности массива используют такие показатели, как интенсивность трещиноватости (количество трещин на 1 м длины) и показатель качества породы (RQD), который выражается в процентах выхода ненарушенного керна.
Влияние на прочность оснований сооружений. Горные породы с трещинами ведут себя не как монолитный блок, а как неоднородная, часто анизотропная среда:
Снижение несущей способности: Сопротивление породы сдвигу и сжатию падает пропорционально густоте и раскрытию трещин. Это требует увеличения площади фундаментов для снижения удельного давления на грунт.
Повышение деформируемости: Наличие трещин и их глинистого заполнителя приводит к повышенной сжимаемости массива. При нагрузках от высотных зданий, плотин или мостов возможны неравномерные осадки.
Увеличение водопроницаемости: Сети открытых трещин действуют как дренажные каналы. Фильтрация воды вызывает вымывание легкорастворимых минералов (суффозию) и создает дополнительное гидростатическое давление, снижающее устойчивость откосов и фундаментов.
Необходимость геотехнического усиления: Из-за трещиноватости требуется проведение мероприятий по укреплению основания. К ним относятся: глубинное цементация (заполнение трещин раствором), буроинъекционные сваи и устройство противофильтрационных завес.
Детальное изучение трещиноватости является обязательным этапом инженерно-геологических изысканий согласно стандартам для предотвращения деформаций и разрушений проектируемых объектов.
21. Какие типы подземных вод выделяются по условиям их образования?
Ответ:
По условиям образования (генезису) подземные воды классифицируются на пять основных типов:
Инфильтрационные воды: Образуются при просачивании атмосферных осадков (дождевых и талых вод) и поверхностных вод (рек, озер) сквозь почву и горные породы. Это самый распространенный тип.
Конденсационные воды: Формируются в результате конденсации водяных паров, содержащихся в воздухе, непосредственно в порах и трещинах горных пород.
Седиментогенные (или реликтовые) воды: Захороненные древние морские или озерные воды, которые оказались запечатанными в осадочных породах в процессе их накопления (седиментации) на дне древних водоемов. Обычно это высокоминерализованные рассолы.
Магматогенные (ювенильные) воды: Воды глубинного происхождения. Они выделяются в виде горячих паров из магматических расплавов при их подъеме к земной коре и, охлаждаясь, переходят в жидкое состояние.
Метаморфогенные (возрожденные) воды: Образуются в глубоких слоях земной коры при метаморфизме горных пород (дегидратации минералов) под воздействием высоких температур и давлений.
22. Что такое верховодка? Её режим и влияние на условия строительства.
Ответ:
Верховодка — это временное или сезонное скопление безнапорных подземных вод, залегающее на небольшой глубине (обычно до 3–5 метров) в зоне аэрации над локальными водоупорными или слабопроницаемыми слоями (линзами глины, суглинков).
Режим верховодки.
Сезонность: Формируется за счет инфильтрации (просачивания) атмосферных осадков, таяния снега или конденсации влаги.
Непостоянство: Воды не имеют сплошного распространения. В засушливые периоды или при отсутствии дождей верховодка может полностью пересыхать, а после обильных осадков возникать снова.
Неглубокое залегание: Подвержена резким колебаниям уровня, а в периоды переувлажнения может выходить на поверхность.
Влияние на условия строительства.
Верховодка считается одним из самых неблагоприятных факторов при возведении зданий из-за своей непредсказуемости и близости к поверхности. Основные риски и последствия включают:
Подтопление подвалов: Проникновение влаги в подвальные помещения, погреба и цокольные этажи, что приводит к образованию сырости и плесени.
Разрушение фундамента: Вымывание мелких частиц грунта (суффозия) из-под подошвы фундамента, образование пустот и, как следствие, неравномерная просадка и растрескивание несущих конструкций.
Морозное пучение: Насыщенный водой грунт при замерзании расширяется, создавая разрушительное давление на фундамент.
Сложности при земляных работах: Затопление котлованов и траншей, что делает невозможным ведение бетонных работ "всухую" и может привести к потере проектной прочности бетона.
Риск для коммуникаций: Переувлажнение траншей ускоряет коррозию инженерных сетей и вызывает их просадку.
23. Какие воды называются грунтовыми? Объясните их образование, распространение, условия питания и влияние на условия строительства.
Ответ:
Грунтовые воды — это гравитационные подземные воды первого от поверхности Земли постоянного водоносного горизонта, залегающие на первом водоупорном слое. Они формируются путем просачивания осадков и поверхностных вод, оказывают прямое влияние на свойства грунтов и требуют обязательных инженерных мероприятий при строительстве.
Образование и питание.
Инфильтрация: Главный источник — просачивание дождевых и талых вод сквозь почву и породы зоны аэрации.
Поверхностные водоемы: Питание происходит за счет фильтрации влаги из рек, озер и водохранилищ.
Конденсация: Частичное образование за счет конденсации водяных паров непосредственно в порах горных пород.

Распространение. Грунтовые воды безнапорные (имеют свободную поверхность) и распространены повсеместно. Глубина их залегания, состав и объем напрямую зависят от климата, рельефа, фильтрационных свойств грунта (например, песок или глина) и близости к естественным водоемам. Поверхность этого горизонта называют зеркалом грунтовых вод. Влияние на условия строительства. Близкое залегание вод (высокий УГВ) существенно усложняет проведение строительных работ, требуя точных инженерно-геологических изысканий.
Несущая способность грунта – вода размягчает грунты, снижая их прочность, что вызывает просадки. Может происходить механическая суффозия (вымывание мелких частиц), ослабляющая основание. Затопление подземных помещений – цокольные этажи и подвалы подвержены риску подтопления. Требуется массивная гидроизоляция. Воздействие на фундамент – постоянное воздействие влаги разрушает бетон и ускоряет коррозию арматуры. Зимой влажный грунт пучинится, что может деформировать постройку. Химическая агрессивность – водные растворы содержат соли и кислоты, способные химически разрушать цемент (коррозия бетона).
Как решаются проблемы при строительстве. Чтобы избежать разрушения конструкций, применяют строительное водопонижение, организуют поверхностный и глубинный дренаж для отвода влаги, а также выбирают оптимальные типы фундаментов, например, устойчивые к воде сваи.
24. Какие межпластовые воды называются артезианскими?
Ответ:
Артезианскими называют напорные межпластовые подземные воды, которые заключены в водоносных горизонтах между водоупорными (водонепроницаемыми) слоями. Главная особенность этих вод — наличие мощного гидравлического давления, из-за которого при бурении скважины вода поднимается выше кровли пласта и часто фонтанирует на поверхность.
Этот тип вод относится к категории артезианских бассейнов и обладает следующими характеристиками:
Давление (напор): Создается за счет разницы уровней в области питания водоносного горизонта (где пласты выходят на поверхность) и точкой его залегания.
Глубина: Залегают значительно глубже грунтовых вод, обычно на глубинах от \(100\) до \(1000\) метров.
Защищенность: Благодаря тому, что горизонт надежно изолирован сверху и снизу глинами или плотными скальными породами, артезианская вода защищена от поверхностных загрязнений и климатических влияний.
Слово происходит от названия французской провинции Артуа (лат. Artesium), где еще в XII веке впервые начали применять колодцы для добычи самоизливающейся воды
25. Сформулируйте основной закон фильтрации и напишите его математическое выражение.
Ответ:
Основным законом фильтрации является закон Дарси. Он гласит, что скорость фильтрации жидкости (или газа) в пористой среде прямо пропорциональна гидравлическому градиенту (напору) и обратно пропорциональна длине пути фильтрации.
Математическое выражение. Закон Дарси записывается в нескольких основных вариациях:
1. Через скорость фильтрации
2. Через расход потока
Полную информацию о применении уравнения и параметрах грунта можно изучить в материалах по гидрогеологии и динамике подземных вод.
Основной закон фильтрации - закон Дарси - был установлен в 1856 г. Исторически закон был получен Анри Дарси экспериментально.
26. Перечислите и охарактеризуйте виды землетрясений. К каким геологическим структурам они обычно приурочены?
Ответ:
Землетрясения классифицируются по их происхождению на пять основных видов:
тектонические, вулканические, обвальные (экзогенные), техногенные и искусственные.
Наиболее разрушительные из них — тектонические, возникающие при резком высвобождении упругой энергии в разломах земной коры, которые приурочены к активным сейсмическим поясам планеты.
Виды землетрясений.
Тектонические – составляют подавляющее большинство (до 95%) всех сейсмических событий. Возникают из-за накопления механического напряжения при движении литосферных плит. Когда трение между породами преодолевается, происходит мгновенный разрыв и смещение блоков, что вызывает мощные сейсмические волны.
Вулканические – вызываются движением магмы, газов и флюидов под высоким давлением внутри вулканических структур. Обычно они слабее тектонических, но их интенсивные серии служат предвестниками извержений.
Обвальные (экзогенные) – связаны с обрушением сводов пещер, масштабными оползнями или карстовыми провалами. Имеют очень локальный характер и неглубокий очаг.
Техногенные – спровоцированы хозяйственной деятельностью человека. К ним относят обрушение шахт, закачку жидкостей в скважины под высоким давлением, добычу полезных ископаемых и заполнение крупных водохранилищ.
Искусственные – вызываются целенаправленно — например, при подземных ядерных испытаниях или массовых промышленных взрывах.
27. Влияние рельефа местности, состава пород, условий залегания и обводненности их на силу землетрясения.
Ответ:
Интенсивность землетрясения на конкретном участке (макросейсмический эффект) может отличаться от базовой на 2 балла из-за местных условий.
Рельеф местности: На вершинах гор, холмах, крутых склонах и уступах сейсмические волны усиливаются и интерферируют, увеличивая силу толчков на 1–2 балла. В пологих долинах и впадинах с рыхлыми грунтами возможно резонансное усиление колебаний.
Состав пород: Плотные скальные породы (граниты, базальты) гасят энергию сейсмических волн — интенсивность снижается на 1 балл. Рыхлые, осадочные и насыпные грунты (пески, суглинки) многократно увеличивают амплитуду колебаний, повышая сейсмичность на 1–2 балла.

Условия залегания: Неблагоприятное падение пластов, наличие тектонических разломов, зон выветривания или резких переходов между грунтами разной плотности приводит к отражению и преломлению волн, вызывая их локальную концентрацию.
Обводненность: Грунтовые воды — один из самых опасных факторов. Насыщенные водой песчаные и глинистые грунты под воздействием вибрации подвержены сейсмическому разжижению (тиксотропии), при котором грунт теряет несущую способность и превращается в жидкость, усиливая разрушительное воздействие на фундаменты.
Для количественного учета этих факторов при проектировании проводится процедура сейсмического микрорайонирования.
28. Что такое оползень? Основные причины, необходимые для возникновения оползней; типы оползней и мероприятия по борьбе с ними.
Ответ:
Оползень — это смещение масс горных пород и грунта вниз по склону под воздействием собственной силы тяжести. Основные причины включают: подмыв склона водами, переувлажнение осадками, сейсмические толчки и антропогенные факторы. Существует несколько типов оползней, требующих различных инженерных или биологических мероприятий для борьбы с ними.
Основные причины возникновения оползней. Для возникновения оползня требуется нарушение равновесия грунта, когда сдвиговые усилия начинают превышать силы внутреннего трения и сцепления.
Главные факторы делятся на две группы:
Природные: Подмыв оснований склона водотоками (реками, морем).Переувлажнение грунта обильными осадками или таянием снега, из-за чего порода становится тяжелой и вязкой. Сейсмическая активность (землетрясения).Выветривание и тектонические процессы, увеличивающие крутизну склона.
Антропогенные (вызваны деятельностью человека — до 80% всех случаев):Строительные работы: подрезка склонов для дорог, создание выемок и котлованов. Чрезмерный полив участков на склонах, утечки из подземных коммуникаций. Вырубка лесов и кустарников, корни которых скрепляют почву. Вибрации от тяжелой техники или взрывных работ.
Типы оползней. Классификация основывается на механизме движения, скорости и составе пород:
По скорости смещения:
Очень медленные (миллиметры в год) — породы сползают постепенно, выдавливая нижние слои.Быстрые (метры в минуту/секунду) — катастрофические обрушения и грязевые потоки.
По механизму и форме скольжения:
Оползни-скольжения: порода скользит по четко выраженной плоскости, сохраняя целостность отдельных блоков (детрузивные) или пластов (соскальзывающие).Оползни-течения (выплывания, сплывы, оплывины): происходят при сильном переувлажнении грунта, превращая массу земли в грязевой поток.
Блоковые оползни (выдавливания): верхние плотные породы продавливают менее прочные, глинистые грунты основания.
Мероприятия по борьбе с оползнями. Инженерная защита территорий направлена на укрепление склонов, снижение нагрузки и устранение источников воды. Основные методы включают:
Агролесомелиорация: высадка деревьев и кустарников с мощной корневой системой для биологического закрепления грунта. Отвод поверхностных и грунтовых вод: сооружение водоотводных канав, дренажных систем и штолен для искусственного понижения уровня грунтовых вод.
Строительство удерживающих сооружений: возведение мощных подпорных стен, шпунтовых ограждений и свайных фундаментов, глубоко погруженных в коренные породы.
Изменение рельефа: террасирование склонов (срезка тяжелых верхних частей и создание ступеней для снижения крутизны), а также отсыпка каменных "пригрузок" у основания склона для противодействия сдвигу.
Армирование грунта: фиксация поверхностных слоев с помощью геосеток, габионов и анкерных креплений.
29. Перечислите меры борьбы с обвалами и осыпями.
Ответ:
Эффективные меры борьбы с обвалами и осыпями делятся на защитные (удерживающие и изолирующие) и профилактические. Основная задача — предотвратить разрушение горных пород и обезопасить инфраструктуру.
Инженерно-защитные сооружения (Активные меры).
Подпорные стены: строятся у основания склонов для удержания обваливающихся пород от падения на объекты.
Противокамнепадные барьеры и улавливающие траншеи: устанавливаются на пути возможного падения камней для их остановки или отвода в безопасное место.
Канатно-сетчатые системы и анкерное крепление: фиксация неустойчивых блоков породы к скальному массиву с помощью стальных тросов, сетей и глубоких анкеров.
Торкретирование: покрытие поверхности склона слоем бетона или цементного раствора для защиты от выветривания и эрозии.
Профилактические мероприятия (Предупредительные меры).
Срезка и планировка склонов: удаление нависших, неустойчивых глыб и формирование более пологих, устойчивых уступов.
Регулирование водного режима: организация поверхностного стока, устройство дренажей для отвода грунтовых вод, так как вода — главный катализатор обрушений.
Биологическое закрепление: высадка кустарников и деревьев с мощной корневой системой для укрепления верхнего слоя грунта.
Мониторинг: постоянное наблюдение за состоянием горных массивов, установка датчиков смещения грунта и регулярный визуальный контроль.
30. Каковы причины возникновения суффозии? Мероприятия по борьбе с суффозией.
Ответ:
Суффозия — это процесс вымывания или выщелачивания подземными водами мелких частиц из горных пород. Она ведет к образованию пустот, просадок и провалов земной поверхности, а также угрожает устойчивости зданий и сооружений.

Причины возникновения суффозии. Для развития процесса необходимо сочетание нескольких геологических и гидродинамических факторов:
Фильтрационное давление и скорость воды: Движение подземных вод под напором создает гидродинамическое давление, при котором фильтрационный поток превышает допустимую скорость и отрывает микрочастицы от массива породы.
Неоднородность состава грунта: Грунт должен обладать суффозионной неустойчивостью (например, песчаные, суглинистые грунты и лёссы), где мелкие пылеватые и глинистые частицы могут свободно перемещаться сквозь поры между более крупными фракциями.
Растворимость минералов: В основе химической суффозии (выщелачивания) лежит способность подземных вод растворять природные соли (гипс, карбонаты) в толще нерастворимых пород.
Техногенные факторы: Искусственное повышение уровня грунтовых вод, утечки из поврежденных подземных коммуникаций или активная откачка вод, меняющие естественную гидродинамическую обстановку на застроенной территории.
Эрозионная активность: Близость рек, оврагов или водоемов с сезонными колебаниями уровня воды, провоцирующая движение грунтовых потоков.
Мероприятия по борьбе с суффозией. Основой всех инженерных решений является прекращение фильтрации воды через грунтовый массив. Применяются следующие методы инженерной защиты:
Водоотведение и защита от поверхностных вод: Устройство ливневых стоков, дренажных систем и гидроизоляция поверхности земли, чтобы исключить замачивание и скопление атмосферной влаги в грунте.
Увеличение пути фильтрации: Монтаж специальных противофильтрационных завес (шпунтовых стенок, цементационных барьеров), снижающих скорость движения и напор подземного потока.
Устройство обратных фильтров: Использование послойной отсыпки песка и гравия, которая пропускает воду, но задерживает вынос мелких частиц грунта.
Искусственное закрепление грунтов: Укрепление ослабленных пород методами силикатизации, цементации или глинизации, связывающими микрочастицы и перекрывающими поры для воды.
Специальные фундаменты: Применение свайных фундаментов, передающих нагрузку от здания на более глубокие, устойчивые слои грунта.
Регулирование и предотвращение суффозионных явлений на строительных площадках строго регламентируется нормативной документацией, в частности, правилами СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений».
31. Что такое карст? Причины возникновения и условия развития карста в различных геологических условиях.
Ответ:
Карст — это геологический процесс растворения водорастворимых горных пород природными водами, приводящий к изменению структуры пород и образованию специфических форм рельефа (пещер, воронок, подземных каналов, провалов).
Причины возникновения. Главной причиной карстообразования выступает химическая и физическая деятельность воды.
Основа процесса — растворение (выщелачивание):
Агрессивность воды: Дождевая и талая вода, проходя через атмосферу и почву, обогащается углекислотой и органическими кислотами, превращаясь в слабый раствор, способный разрушать минералы.
Механический размыв (суффозия): Движущиеся водные потоки расширяют трещины, вымывая растворенные частицы и обломки пород.
Условия развития. Для активного протекания карстовых процессов необходимо одновременное наличие четырёх главных факторов:
Наличие растворимых пород: Горные породы должны легко поддаваться воздействию воды. К ним относятся: карбонаты (известняк, мел, доломит), сульфаты (гипс, ангидрит) и галогены (каменная и калийная соль).
Водопроницаемость массива: Порода должна быть трещиноватой или пористой, чтобы вода могла проникать вглубь.
Движение вод: Воды должны циркулировать (фильтроваться), чтобы постоянно обновляться и не насыщаться растворенным веществом до предела.
Агрессивность вод: Вода должна содержать активные химические элементы (например, свободный диоксид углерода).
Развитие карста в различных геологических условиях. Протекание и скорость карстовых процессов напрямую зависят от окружающего геологического и ландшафтного контекста:
Климатические условия: Наиболее интенсивно карст развивается во влажных тропиках и умеренных широтах. Обильные осадки обеспечивают постоянный приток агрессивных поверхностных и грунтовых вод, ускоряя вынос солей. В засушливых (аридных) зонах карст выражен слабо из-за дефицита влаги.
Ландшафт и рельеф: В горных районах с расчлененным рельефом развит открытый (голый) карст. Поверхность изрезана глубокими воронками и каррами (бороздами), так как вода свободно стекает вниз по трещинам. На равнинах распространен закрытый карст, скрытый под толщей других пород, где провалы и воронки часто образуются внезапно при обрушении подземных сводов.
Характер залегания и свойства пород: Скорость растворения различается в разы. Самые быстрорастворимые — каменная соль и гипс: их карстовые формы могут изменяться буквально на глазах. Известняки растворяются значительно медленнее, образуя крупные карстовые системы и пещеры тысячелетиями.
Гидрогеологические условия и растительность: Высокое стояние уровня грунтовых вод и наличие глинистых покрытий могут замедлять процесс карстообразования за счет кольматации (закупорки) трещин. При этом корни растений и разлагающаяся органика в почве выделяют большое количество углекислоты, резко повышая агрессивность инфильтрационных вод.
32. Объясните различия между геологическими и инженерно-геологическими процессами.
Ответ:
Геологические процессы — это природные изменения, протекающие в земной коре независимо от человека (землетрясения, горообразование, эрозия).
Инженерно-геологические процессы — это те же природные явления или их антропогенные модификации, которые

активизируются, развиваются или влияют на устойчивость в результате строительства и хозяйственной деятельности человека (оползни из-за подрезки склонов, просадки грунтов от нагрузок, суффозия).
Отличие этих процессов от природных геологических процессов (быстрое протекание во времени и большая их интенсивность).
33. Дайте классификацию грунтов по ГОСТ 25100-2020.
Ответ:
По ГОСТ 25100-2020 грунты классифицируют для инженерных изысканий и строительства. Они делятся на три основных класса: скальные, дисперсные и мерзлые. Каждый класс делится на типы, подтипы, виды и подвиды.
1. Класс Скальные грунты. Обладают жесткими структурными связями (кристаллизационными и цементационными), высокой прочностью и водостойкостью.
Типы: магматические, метаморфические, осадочные. Примеры: гранит, диабаз, мрамор, песчаник, известняк.
2. Класс Дисперсные грунты. Характеризуются отсутствием или слабыми механическими связями, имеют пористую структуру. Подразделяются на две большие группы: Связные (глинистые): содержат глинистые частицы (менее 0,005 мм). К ним относятся супеси, суглинки и глины. Несвязные: Крупнообломочные: несвязные минеральные грунты, в которых преобладают частицы крупнее 2 мм (гравелистые, галечниковые, валунные). Пески: сыпучие минеральные грунты (гравелистые, крупные, средние, мелкие, пылеватые).
3. Класс Мерзлые грунты. Грунты, имеющие в своем составе лед, отрицательную температуру и криогенные структурные связи. Типы: многолетнемерзлые, сезонно-мерзлые и сезонно-талые. По степени засоленности делятся на незасоленные, слабо-, средне- и сильнозасоленные.
4. Отдельные категории. Помимо основных классов стандарт отдельно выделяет: Техногенные грунты: искусственные минеральные и органические образования (насыпные, намывные, отходы производства). Органические и органоминеральные грунты: грунты с высоким содержанием органических веществ (заторфованные пески и глины, торф).
34. С какой целью выполняются инженерно-геологические изыскания?
Ответ:
Инженерно-геологические изыскания выполняются для комплексного изучения геологических условий участка.
Главная цель — обосновать возможность безопасного строительства, предотвратить деформации и разрушения объектов из -за неблагоприятных природных процессов, а также подготовить достоверные данные для проектирования.
Ключевые задачи изысканий:
Оценка грунтов: Исследование физико-механических свойств почвы для точного расчета несущей способности.
Анализ вод: Определение уровня грунтовых вод, их химического состава и агрессивности по отношению к строительным материалам.
Прогноз рисков: Выявление опасных геологических процессов (оползни, карст, подтопления) и разработка мер защиты.
Выбор фундамента: Формирование рекомендаций по типу основания для предотвращения просадки или разрушения.
Эти данные являются обязательной базой для создания проектной документации и получения разрешения на строительство.
35. Каковы стадии инженерно-геологических изысканий?
Ответ:
Инженерно-геологические изыскания делятся на две основные категории: стадии проектирования (этапы изысканий) и внутренние стадии производства работ (технологические этапы). От этапа к этапу объем исследований становится меньше, а их детальность — выше.
1. Стадии по этапам проектирования. Работы выполняются строго последовательно в соответствии с этапами создания объекта:
Предпроектная стадия: Выполняется при обосновании инвестиций. Включает сбор архивных данных, оценку общей пригодности участка.
Стадия «Проект»: Детальное изучение участка на основе технического задания для получения разрешительной документации и прохождения экспертизы.
Стадия рабочей документации: Максимально точные исследования конкретных пятен застройки, уточнение зон влияния и грунтовых массивов под фундаментами.
2. Технологические этапы проведения работ. Весь процесс изысканий на любой из стадий делится на четыре основных этапа
Подготовительный: Изучение архивных документов, составление программы работ, получение разрешений.
Полевой (буровой): Бурение скважин, проведение штамповых испытаний, статическое и динамическое зондирование, отбор проб грунта и подземных вод.
Лабораторный: Анализ монолитов и проб в лаборатории для определения физико-механических и химических свойств, агрессивности грунтовых вод.
Камеральный: Обобщение всех данных, расчеты, составление геологических разрезов и финального технического отчета для проектировщиков.
Полный перечень официальных требований и нормативов регламентирован сводом правил СП 47.13330.2016.
36. Каково содержание технических отчетов по инженерно-геологическим изысканиям?
Ответ:
Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям — это официальный документ, содержащий текстовые и графические материалы, которые описывают физико-географические условия, рельеф, геологическое строение участка, гидрогеологический режим и свойства грунтов.
Документ необходим для безопасного проектирования и строительства объектов. Он регламентируется градостроительным законодательством (в частности, ГОСТ 21.301-2014) и состоит из трех основных блоков: текстовой части, приложений и графических материалов.
1. Текстовая часть. Титульный лист и содержание: официальные реквизиты, шифр объекта, исполнители и заказчик.
Введение: основание для проведения работ (договор, ТЗ), сроки, цели, а также сведения о местоположении и

характеристиках проектируемого объекта. Изученность территории: обзор ранее выполненных изысканий и архивных данных по участку. Физико-географические условия: климат, рельеф, геоморфология, гидрография, а также описание техногенных и природных факторов. Геологическое строение и гидрогеологические условия: описание стратиграфического расчленения, литологических разностей грунтов, наличия подземных вод, их химического состава и агрессивности. Свойства грунтов: результаты лабораторных и полевых испытаний с нормативными и расчетными характеристиками. Опасные геологические процессы: оценка рисков подтопления, карста, оползней, пучинистости и других явлений. Заключение: обобщенные выводы и рекомендации для проектировщиков по фундаментам, выбору стройматериалов и мерам защиты. Список нормативной документации: перечень ГОСТов и СП, на которые опирались инженеры.
2. Графическая часть (карты и разрезы). Инженерно-геологические колонки: детальное описание каждой выработки (скважины) по глубине. Инженерно-геологические разрезы: наглядные профили, показывающие залегание слоев грунта и уровень грунтовых вод по линиям бурения. Карта фактического материала: план участка с точным нанесением всех пройденных скважин, шурфов, точек геофизики и статического зондирования.
3. Приложения. Сертификаты и допуски: лицензии и СРО компании-изыскателя. Лабораторные заключения: таблицы физико-механических свойств каждого слоя грунта, результаты химического анализа воды и грунта. Паспорта полевых испытаний: графики статического зондирования, штамповых испытаний или динамического зондирования. Техническое задание: исходный документ от заказчика на проведение работ.
Более подробные требования к составу отчета под конкретный объект капитального строительства определяются действующими стандартами, например, сводом правил СП 47.13330.2016.
37. С какой целью составляется техническое задание на инженерно-геологические изыскания? Из каких частей и разделов оно состоит.
Ответ: Техническое задание (ТЗ) на инженерно-геологические изыскания составляется для того, чтобы определить объемы, состав и методы работ, которые нужно выполнить на участке для получения достоверных данных о грунте и подземных водах.
Цель составления ТЗ
• Определение задач: установить четкие требования к изысканиям под конкретный проект (строительство, реконструкция).
• Контроль результатов: получить материалы, достаточные для безопасного проектирования фундамента и расчета конструкций.
• Юридическая основа: зафиксировать объем обязательств между заказчиком (застройщиком) и исполнителем (изыскательской организацией).
Из каких частей и разделов оно состоит
Техническое задание обычно оформляется в виде приложения к договору и включает следующие основные разделы:
• Общие сведения:
o Наименование и адрес объекта строительства.
o Данные о заказчике и генеральном проектировщике.
o Сведения об уровне ответственности и назначении проектируемого здания или сооружения.
• Цели и задачи изысканий:
o Перечень видов работ, которые необходимо выполнить (бурение скважин, лабораторные испытания грунтов, гидрогеологические исследования и т. д.).
• Характеристика объекта:
o Ориентировочные параметры здания (этажность, площадь, предполагаемый тип фундамента, глубина подвала, нагрузки).
o Стадия проектирования (проектная документация, рабочая документация).
• Границы и площадь участка:
o Сведения о расположении площадки и требуемой площади изучению.
• Требования к отчетности:
o Формат передачи результатов (бумажный и электронный виды).
o Перечень нормативных документов (ГОСТ, СП), требования которых нужно соблюдать.
• Приложения:
o Ситуационный план или схема расположения объекта, геодезическая основа, имеющиеся архивные материалы по участку.
38. Стадии проектирования и этапы ИГИ. Виды и объемы инженерно-геологических работ.
Ответ: Инженерно-геологические изыскания (ИГИ) выполняются на всех стадиях проектирования и строительства для комплексного изучения геологических условий территории.
Стадии проектирования и соответствующие им этапы ИГИ
• Предпроектная документация (обоснование инвестиций, градостроительный план): сбор архивных материалов, рекогносцировочное обследование, оценка общей пригодности территории.
• Стадия «Проект» (П): детальное изучение разреза грунтов, гидрогеологических условий и опасных процессов для принципиальных проектных решений.
• Стадия «Рабочая документация» (Р): уточнение свойств грунтов по конкретным осям зданий и сооружений, расчет фундаментов.
Этапы проведения инженерно-геологических изысканий
1. Подготовительный этап: сбор и анализ фондовых материалов, составление технического задания и программы работ.
2. Полевой этап: бурение скважин, опытные работы (зондирование), отбор проб.
3. Лабораторный этап: определение физических и механических характеристик грунтов и химического состава подземных вод.
4. Камеральный этап: обработка данных, математическое моделирование, составление технического отчета.

Виды и объемы инженерно-геологических работ
• Горно-буровые работы: проходка скважин и шурфов. Объем зависит от площади участка, ответственности объекта и сложности геологии (глубина скважин определяется высотой зданий и глубиной залегания слабых слоев).
• Полевые испытания грунтов: статическое и динамическое зондирование, штамповые испытания. Объем устанавливается программой изысканий для ключевых точек пятна застройки.
• Гидрогеологические работы: откачки из скважин, наливы, замеры уровней грунтовых вод и отбор проб воды на агрессивность.
• Лабораторные исследования: физико-механические свойства грунтов (плотность, влажность, пористость, модуль деформации, угол внутреннего трения).
В программе изысканий состав и объемы всегда определяются техническим заданием и нормативными документами (СП 47.13330, СП 11-105-97).
39. Категории сложности инженерно-геологических условий.
Ответ: Инженерно-геологические условия делятся на три категории сложности (I, II и III) в зависимости от геоморфологических, геологических, гидрогеологических и других факторов согласно строительным нормам и правилам (например, СП 47.13330). Категория влияет на объем, состав и стоимость изысканий.
Характеристика категорий сложности
• I категория (простая):
o Условия однородные.
o Площадка расположена в пределах одного геоморфологического элемента.
o Отсутствуют опасные геологические процессы (карст, оползни, подтопление) и специфические грунты.
o Подземные воды залегают просто, без сложных напорных горизонтов.
• II категория (средней сложности):
o Условия характеризуются некоторой изменчивостью свойств грунтов и строения.
o Возможно наличие простых проявлений опасных геологических процессов.
o Неоднородный рельеф или присутствие нескольких геоморфологических элементов.
o Гидрогеологические условия умеренно сложные (наличие нескольких водоносных горизонтов).
• III категория (сложная):
o Участок нельзя описать простой и однородной моделью.
o Широко развиты и активно проявляются опасные геологические процессы (карст, сели, оползни, мерзлотные явления).
o Наличие специфических грунтов (просадочных, набухающих, пучинистых, биогенных) со сложным пространственным распределением.
o Сложный рельеф, сложные гидрогеологические условия (сильно выраженная гидравлическая связь вод, агрессивность грунтовых вод).
40. Особенности проведения инженерно-геологических съёмок и рекогносцировка местности.
Ответ: Инженерно-геологическая съемка и рекогносцировка местности — это начальный и важнейший этап инженерных изысканий, целью которого является визуальное и предварительное инструментальное изучение территории для оценки ее пригодности под строительство.
Особенности проведения инженерно-геологических съемок
• Масштаб и детализация: Съемка проводится в различных масштабах (от 1:500 до 1:5000 и мельче) в зависимости от стадии проектирования (градостроительный план, проект, рабочая документация) и площади участка.
• Комплексность методов: Сочетает в себе дешифрирование аэро- и космических снимков, анализ фондовых и архивных материалов, а также наземные маршрутные наблюдения.
• Выявление опасных процессов: В ходе съемки обязательно фиксируются проявления современных геологических и инженерно-геологических процессов (оползни, карст, подтопление, эрозия, просадочность грунтов).
• Привязка к рельефу: Устанавливаются границы геоморфологических элементов, выходы коренных пород на поверхность, условия залегания подземных вод (родники, заболоченности).
Рекогносцировка местности
Инженерно-геологическая рекогносцировка — это первое визуальное обследование участка специалистами Инженерно-геологическая рекогносцировка как метод, которое выполняется до начала масштабных буровых и лабораторных работ.
• Задачи рекогносцировки:
o Проверка и уточнение существующих архивных, картографических и литературных данных по участку.
o Оценка общей транспортной доступности территории и выбор мест для размещения будущих выработок (скважин, шурфов) и точек геофизических исследований.
o Визуальный осмотр существующих зданий и сооружений на предмет деформаций от влияния местных грунтов.
o Уточнение границ распространения различных генетических типов и литологических разностей грунтов в естественных обнажениях (обрывах, оврагах, карьерах).
• Этапы выполнения:
1. Подготовительный: изучение технического задания, сбор и анализ имеющейся геолого-картографической информации.
2. Полевой (маршрутный): непосредственный обход территории, визуальный контроль рельефа, фотофиксация, составление предварительных схем и зарисовка обнажений.
3. Камеральный: систематизация полученных в ходе осмотра данных, корректировка плана дальнейших детальных изысканий.
Рекогносцировка позволяет оптимизировать затраты на полевые работы, исключить избыточное бурение на изученных участках и направить основные усилия на сложные зоны.
41. Дешифрирование аэрофото- и космоснимков.
Ответ: Дешифрирование аэрофото- и космоснимков — это процесс распознавания объектов, определения их характеристик

и регистрации свойств по результатам дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).
Виды дешифрирования
• Визуальное. Выполняется специалистом вручную.
• Автоматизированное. Компьютер обрабатывает пиксели.
• Комбинированное. Сочетает оба метода.
42. Виды горных выработок.
Ответ: Горные выработки делятся по распощению относительно земной поверхности на открытые и подземные, а по назначению — на разведочные и эксплуатационные.
1. По расположению относительно поверхности
• Открытые выработки — находятся на поверхности земли и имеют незамкнутое сечение (карьеры, траншеи, канавы).
• Подземные выработки — располагаются в толще земной коры и имеют замкнутое сечение. [1]
2. Подземные выработки по пространственному положению
• Горизонтальные — имеют небольшой уклон (до 3–5°), например: штольни, квершлаги, штреки.
• Вертикальные — направлены перпендикулярно горизонту: шахтные стволы, шурфы, фурнели.
• Наклонные — проведены под углом к горизонту: бремсберги, уклончики, ходки.
3. Подземные выработки по назначению (при эксплуатации)
• Капитальные — обслуживают всю шахту или её крупную часть (стволы, главные штреки и квершлаги).
• Подготовительные — служат для подготовки новых участков к добыче (панельные и этажные штреки).
• Очистные — предназначены для непосредственной выемки полезного ископаемого (лавы, камеры).
43. Виды бурения скважин и способы бурения.
Ответ: Основные виды и способы бурения скважин делятся по характеру воздействия на горную породу на механические и немеханические. На практике в основном применяются механические методы.
Механические способы бурения
Механическое бурение разрушает породу с помощью специального инструмента (долот, коронок, шнеков). Оно подразделяется на несколько основных видов:
• Вращательный способ: Порода разрушается за счет вращения бурового инструмента. Это самый эффективный, распространенный и экономичный метод, который делится на подвиды:
o Шнековый: Применяется для неглубоких скважин в мягких и рыхлых грунтах. Выемка породы на поверхность происходит по спиральным лопастям шнека.
o Колонковый: Используется для твердых и смешанных пород (суглинки, скальные грунты). Порода извлекается в виде цилиндрического столбика — керна, часто с применением промывки водой или продувки воздухом.
o Роторный: Предназначен для твердых, скальных и полускальных пород на большую глубину. Вращение передается через ротор буровой установки, обязательна промывка скважины.
• Ударно-канатный способ: Порода разрушается тяжелым долотом (снарядом), которое свободно падает на забой с высоты на канатах. Метод медленный, но надежный для точного определения геологического разреза.
• Вибрационный способ: Разрушение породы происходит за счет совместного действия статичной нагрузки и вибрации. Эффективен в мягких, водонасыщенных и сыпучих грунтах.
Немеханические способы бурения
Эти методы используют физико-химическое воздействие на породу без классического режущего инструмента. Они применяются в особо сложных геологических условиях:
• Гидравлический (гидромониторный): Порода разрушается мощной струей воды или раствора под высоким давлением.
• Термический: Разрушение скальных пород происходит под воздействием высокотемпературной струи газов (термобур), создаваемой сжиганием топлива.
• Электроимпульсный и физический: Разрушение породы сильным электрическим разрядом в жидкой среде.
44. Основы документации и опробования скважин для лабораторных исследований состава и свойств грунтов и подземных вод.
Ответ: Основы документации и опробования скважин — это комплекс правил и методов для точной фиксации геологического разреза и отбора проб без изменения их природных свойств.
Ниже приведены главные правила ведения документации и отбора проб для лаборатории.
Полевая документация скважин
• Журнал бурения: Буровой мастер или геолог записывает каждый пройденный метр, смену пород, глубину появления и установления воды.
• Описание керна: Геолог описывает цвет, влажность, текстуру, структуру, видимые включения и новообразования грунта.
• Графический колонн: Это чертеж в масштабе, где показаны все слои (инженерно-геологические элементы) с их индексами и глубинами.
• Привязка точек: Каждая скважина получает координаты на местности и абсолютную отметку устья.
Опробование грунтов
• Сохранение структуры: Пробы делятся на образцы с нарушенной и ненарушенной природной структурой (для определения плотности и прочности).
• Монолиты: Образцы грунта ненарушенной структуры вырезаются в виде цилиндров или кубиков, парафинируются и упаковываются в защитные контейнеры.
• Маркировка: На каждый монолит наклеивается этикетка с указанием номера скважины, глубины отбора, даты и ориентации «верх-низ».
• Доставка: Пробы перевозятся в специальных ящиках с мягкими прокладками, чтобы избежать тряски и разрушения структуры.

Опробование подземных вод
- Точки отбора: Воду берут из водоносных горизонтов при их вскрытии или после откачки.
- Объем пробы: Зависит от перечня лабораторных анализов (обычно от 1 до 5 литров для полного химического анализа).
- Посуда: Используется чистая стеклянная или пластиковая тара, промытая водой из этого же источника.
- Консервация: При необходимости в воду добавляют реактивы на месте, чтобы состав не менялся при перевозке.

45. Статическое и динамическое зондирование.

Ответ: Статическое и динамическое зондирование — это полевые методы инженерно-геологических изысканий, которые определяют свойства грунта по сопротивлению при погружении в него специального металлического наконечника (зонда). Регулируются данные исследования общим стандартом ГОСТ 19912-2021.

Статическое зондирование
- Суть метода: Зонд (конус) плавно вдавливают в грунт с постоянной скоростью (обычно 1 м/мин) при помощи домкратов или гидравлических систем.
- Что измеряют: Сопротивление грунта под наконечником и на боковой муфте трения.
- Основные задачи:
  - Определение несущей способности свай (забивных и буронабивных).
  - Вычисление модуля деформации и угла внутреннего трения.
  - Разделение песчаных толщ по плотности сложения, а глинистых — по консистенции.
- Преимущества: Дает максимально детальный и непрерывный профиль прочности по всей глубине.

Динамическое зондирование
- Суть метода: Зонд погружают в грунт серией ударов — с помощью падающего молота постоянного веса или вибромолота.
- Что измеряют: Количество ударов молота (число отказов/залогов), необходимое для погружения зонда на заданную глубину (например, на каждые 10 см).
- Основные задачи:
  - Оценка степени уплотнения песчаных, насыпных и дисперсных грунтов.
  - Быстрое обнаружение слабых прослоек и определение глубины залегания плотных пород.
  - Расчет условного динамического сопротивления грунта.
- Преимущества: Оборудование отличается мобильностью, высокой скоростью и простотой полевых работ.

46. Штамповые испытания грунтов.

Ответ: Штамповые испытания грунтов — это полевой метод определения модуля общей деформации, прочности и несущей способности грунта в условиях его естественного залегания с помощью специального жесткого штампа. Метод регламентируется актуальным стандартом ГОСТ 20276.1-2020 и относится к эталонным по точности инженерно-геологическим изысканиям.

Цели и задачи
- Определение модуля деформации (E, МПа): Нахождение упругопластических характеристик грунта для расчета будущих осадок зданий и сооружений.
- Оценка несущей способности: Расчет сопротивления грунта под фундаментом или пятой сваи.
- Исследование особых свойств: Выявление характеристик просадочности (с замачиванием), пучинистости или динамических параметров дорожных оснований.

47. Методы электроразведки.

Ответ: Методы электроразведки — это раздел прикладной геофизики, основанный на изучении естественных и искусственных электромагнитных полей в горных породах для решения геологических, инженерных и экологических задач.

Основные группы и методы электроразведки
- Методы сопротивлений (постоянного и низкочастотного тока):
  - Основаны на изучении искусственного электрического поля в Земле.
  - Включают вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ), электропрофилирование (ЭП), электротомографию и метод заряда.
- Методы естественного электрического поля (ЕП):
  - Основаны на регистрации постоянных естественных электрических полей, возникающих из-за окислительно-восстановительных или фильтрационных процессов в породах.
- Методы вызванной поляризации (ВП):
  - Изучают электрохимическую активность горных пород при пропускании импульсов тока (применяются для поиска рудных икраудентов).
- Электромагнитные методы (переменного тока):
  - Используют искусственные электромагнитные поля. Сюда относятся частотное зондирование (ЧЗ) и зондирование становлением поля (ЗС / ЗСБ).

48. Методы гравиразведки.

Ответ: Гравиразведка (гравиметрическая разведка) — это метод геофизики, основанный на изучении изменения ускорения свободного падения (g) на земной поверхности. Эти изменения (аномалии) вызваны разной плотностью горных пород в недрах Земли.

49. Скважинные методы (каротаж).

Ответ: Скважинные методы геофизических исследований (каротаж) — это детальное изучение горных пород в разрезе скважины с помощью специальных датчиков (зондов). Эти методы позволяют оценивать состав пластов, их пористость, нефтегазонасыщенность и техническое состояние самой скважины.

50. Гидрогеологические методы исследований подземных вод.

Ответ: Гидрогеологические методы исследований подземных вод — это комплекс полевых, лабораторных, аналитических и

расчетных способов изучения залегания, состава, свойств, режима и запасов подземных вод.
Основные виды методов
• Гидрогеологическая съемка (маршрутные наблюдения): визуальное обследование территории, описание родников, колодцев, замеры уровней и отбор первых проб воды.
• Горные выработки и бурение: проходка шурфов и бурение скважин для вскрытия водоносных горизонтов, замера глубин и отбора проб воды и пород.
• Опытно-фильтрационные работы (ОФР): проведение откачек (одиночных и кустовых), наливов и нагнетаний в скважины для определения коэффициента фильтрации, водопроводимости и емкости пород.
• Гидрогеохимические и лабораторные исследования: химический, микробиологический и радиологический анализ проб воды и водно-вытяжек из грунтов для оценки качества и степени минерализации.
• Стационарные наблюдения (мониторинг): регулярный контроль за изменением уровня, температуры, состава и баланса подземных вод во времени.
• Геофизические методы: электроразведка, сейсморазведка и каротаж скважин для косвенного определения границ водоносных пластов.
Назначение
Полученные данные используют для поиска и разведки месторождений пресных или минеральных вод, проектирования фундаментов зданий, карьеров и защиты подземных источников от истощения и загрязнения.
51. Определение УГВ. Статический и динамический УГВ.
Ответ: Уровень грунтовых вод (УГВ) — это верхняя граница первого от поверхности земли постоянного водоносного горизонта.
Определение УГВ
Определение УГВ необходимо перед началом любого строительства. Его измеряют в метрах от поверхности земли с помощью замера расстояния до зеркала воды в скважине или колодце.
Статический УГВ
Это естественный уровень подземных вод в состоянии покоя.
• Условия: Нет откачки воды.
• Условия: Нет искусственного притока.
• Свойства: Стабилен во времени.
• Зависимость: Зависит от сезона.
• Зависимость: Зависит от осадков.
• Значение: Проектирование фундаментов.
Динамический УГВ
Это измененный уровень подземных вод при активном вмешательстве.
• Условия: Происходит откачка воды.
• Условия: Идет нагнетание воды.
• Свойства: Постоянно меняется.
• Форма: Образует депрессионную воронку.
• Применение: Подбор насосного оборудования.
• Значение: Расчет дебита скважины.
52. Определение направления движения ПВ в полевых условиях и на карте.
Ответ: Направление движения поверхностных вод (ПВ) — водотоков, ручьев, рек и временных потоков — определяется по рельефу местности, морфологическим признакам и с помощью карт.
В полевых условиях
• По уклону рельефа: Вода всегда течет от высших точек к низшим.
• Наблюдение за взвесями: Бросьте в воду щепку, лист или травинку.
• Форма русла: На изгибах рек (меандрах) вогнутый берег обычно размывается, а выпуклый намывается.
• Наклон растительности: Донные водоросли и прибрежная трава наклонены в сторону течения.
• Положение препятствий: За камнями и корягами образуются завихрения и зоны затишья со стороны течения.
На топографической карте
• Стрелки течения: На руслах рек нанесены специальные стрелки, указывающие направление потока.
• Отметки высот: Сравните две высотные отметки уреза воды на одном водотоке. Вода течет от большей высоты к меньшей.
• Горизонтали (изогипсы): Горизонтали при пересечении речных долин образуют V-образную форму. Острие этой «буквы V» всегда направлено вверх по течению (к истоку).
• Впадение притоков: Притоки обычно впадают в главную реку под острым углом, направленным в сторону течения.
• Подписи названий: Буквы в названиях рек часто располагаются по направлению от истока к устью.
53. Лабораторные исследования состава и физико-механических свойств грунтов и подземных вод.
Ответ: Лабораторные исследования состава и физико-механических свойств грунтов и подземных вод — это важнейший этап инженерно-геологических изысканий, необходимый для безопасного проектирования и строительства.
Задачи исследований
• Определение точного наименования, разновидности и состояния грунта по ГОСТ.
• Получение числовых характеристик для расчета прочности и осадки фундаментов.
• Оценка агрессивности подземных вод к строительным конструкциям.
Физические свойства грунтов
В лаборатории определяют основные базовые параметры:
• Плотность грунта и частиц.
• Естественную влажность и влажность на границах раскатывания/текучести.

- Коэффициент пористости и степень влажности.
- Гранулометрический (зерновой) состав для сыпучих грунтов.

Механические свойства грунтов

Испытания проводятся на специальных приборах (компрессионных, сдвиговых и приборах трехосного сжатия) для поиска:

- Угла внутреннего трения и удельного сцепления.
- Модуля деформации.
- Предела прочности на одноосное сжатие (для скальных и полускальных пород).
- Коэффициента фильтрации.

Исследование подземных вод

Проводится химический анализ воды для выявления:

- Общей минерализации и жесткости.
- Содержания агрессивных ионов.
- Водородного показателя.

54. Какую информацию содержат результаты лабораторных исследований.

Ответ: Результаты лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов содержат точные количественные показатели состава, состояния, прочности и деформируемости грунтового основания.

Основные виды содержащейся информации

- Физические характеристики: Плотность грунта и частиц, естественная влажность, пористость, коэффициент пористости и степень влажности.
- Механические (прочностные и деформационные) свойства: Угол внутреннего трения, удельное сцепление, модуль деформации и коэффициент сжимаемости.
- Специальные показатели: Характеристики пучинистости, набухания, просадочности и сопротивления срезу.

Эти данные используются проектировщиками для расчета несущей способности фундамента, оценки осадки зданий и выбора типа строительных конструкций.

55. Для каких целей выполняются режимные наблюдения.

Ответ: Режимные наблюдения (например, гидрогеологические, экологические, метеорологические или геотехнические) выполняются для изучения изменений состояния исследуемого объекта во времени.

Основные цели

- Изучение динамики. Отслеживание изменений параметров во времени.
- Выявление закономерностей. Определение сезонных и многолетних циклов.
- Прогноз изменений. Составление моделей развития процессов.
- Оценка антропогенного влияния. Определение степени воздействия человека.
- Предупреждение опасностей. Раннее обнаружение критических отклонений.
- Контроль сооружений. Проверка устойчивости объектов инфраструктуры.
- Информационное обеспечение. Сбор данных для проектирования.
- Охрана среды. Контроль истощения и загрязнения ресурсов.

56. Что такое откачка подземных вод? Для чего она выполняется.

Ответ: Откачка подземных вод — это искусственное извлечение воды из водоносных пластов земли с помощью насосного оборудования и скважин.

Для чего она выполняется

- Водоснабжение: Получение питьевой и технической воды для городов, посёлков и предприятий.
- Строительство: Понижение уровня грунтовых вод (водопонижение), чтобы сушить котлованы при возведении зданий и метро.
- Горное дело: Осушение карьеров и шахт для безопасной добычи полезных ископаемых.
- Мелиорация: Улучшение земель с избыточным увлажнением и борьба с заболачиванием почв.
- Изыскания: Проведение гидрогеологических опытов для оценки запасов воды в недрах.

57. Какие виды откачек выделяют?

Ответ: При проведении опытно-фильтрационных работ на скважинах виды откачек классифицируют по их целевому назначению, масштабу и длительности:

- Экспресс-откачки — кратковременное извлечение воды для приблизительной оценки водопроницаемости пород.
- Пробные — выполняются для предварительного определения дебита скважины и качества подземных вод.
- Опытные — детальное исследование водоносного горизонта для точного расчета коэффициента фильтрации.
- Одиночные — откачки, которые производятся из одной изолированной скважины без сети наблюдательных точек.
- Кустовые — задействуют центральную (откачную) и несколько радиально расположенных наблюдательных скважин.
- Опытно-эксплуатационные — длительные испытания, полностью имитирующие режим работы будущего водозабора.

58. Инженерно-геологические карты их содержание и назначение.

Ответ: Инженерно-геологические карты — это специальные картографические документы, которые отображают комплекс природных условий территории, влияющих на строительство и хозяйственное освоение.

Назначение

- Проектирование: Оценка пригодности участка для возведения зданий, дорог и промышленных объектов.
- Безопасность: Прогнозирование возможных изменений геологической среды под влиянием человека (усадка грунтов, оползни, подтопления).
- Планирование: Выбор оптимальных мест для градостроительства и трассирования коммуникаций.

Содержание

На таких картах указывают:

- Состав грунтов: Литологические типы пород, их свойства, возраст и распространение.
- Гидрогеологические условия: Глубина залегания подземных вод, их состав и агрессивность к бетону и металлу.
- Геологические процессы: Наличие карста, оползней, сейсмичности, пучинистых или просадочных грунтов.
- Районирование: Деление территории на зоны и районы с одинаковой сложностью для строительства.

В зависимости от масштаба и целей они могут быть детальными (для конкретной стройки) или обзорными (для регионов).

59. Инженерно-геологический разрез. Понятие о ИГЭ и принципы их выделения.

Ответ: Инженерно-геологическая карта — это специальный документ, который показывает условия участка для строительства и хозяйственного освоения.

Назначение

- Оценка территории для проектирования зданий, дорог и сооружений.
- Выбор безопасных мест для строительства.
- Предупреждение опасных природных процессов (оползней, подтоплений).

Содержание

- Рельеф и геологическое строение: формы поверхности, залегание и возраст горных пород.
- Свойства грунтов: физические и механические показатели пород.
- Гидрогеологические условия: глубина залегания подземных вод, их состав и агрессивность.
- Геологические процессы: районы проявления оползней, карста, селей.
- Иллюстрации: условные знаки, разрезы, таблицы и колонок скважин.

Инженерно-геологический разрез и инженерно-геологические элементы (ИГЭ)

Инженерно-геологический разрез — это вертикальный чертеж, который показывает строение земли в глубину по определенной линии. Он строится на основе бурения скважин и геофизических данных.

Понятие об ИГЭ

Инженерно-геологический элемент (ИГЭ) — это группа слоев или часть слоя земли, которые имеют одинаковое происхождение, возраст, схожий состав и близкие физико-механические свойства.

Принципы выделения ИГЭ

- Генетический принцип: общие условия образования породы (например, аллювиальные или ледниковые отложения).
- Листратографический (возрастной) принцип: принадлежность к одному стратиграфическому горизонту.
- Состав и состояние: одинаковые числовые показатели прочности, плотности, влажности и других свойств.
- Статистическая однородность: разброс показателей свойств внутри одного элемента не должен превышать допустимых норм вариации.

60. Нормативные и расчетные показатели свойств грунтов.

Ответ: Нормативные и расчетные показатели свойств грунтов — это параметры физического и механического состояния грунта, которые используют для проектирования фундаментов и оснований зданий. Их определяют по результатам полевых или лабораторных испытаний с помощью статистической обработки по ГОСТ.

Нормативные показатели

- Определение: Среднестатистическое значение характеристик грунта, полученное путем обработки результатов прямых испытаний.

Расчетные показатели

- Определение: Значения характеристик, скорректированные с учетом возможной изменчивости и надежности грунта, которые применяют в непосредственных расчетах.
- Виды расчетов:
  - Для расчетов по несущей способности (первая группа предельных состояний) используют показатели с индексом «I».
  - Для расчетов по деформациям (вторая группа предельных состояний) используют показатели с индексом «II».

Основные свойства грунтов

- Физические: Плотность, влажность, пористость, коэффициент пористости, удельный вес.
- Механические: Модуль деформации, угол внутреннего трения, удельное сцепление, предел прочности на одноосное сжатие.

61. Основные статистические показатели свойств грунтов.

Ответ: Основные статистические показатели свойств грунтов по ГОСТ 20522 применяются для обработки результатов лабораторных и полевых испытаний с целью оценки изменчивости и надежного проектирования.

Основные статистические параметры

- Среднее арифметическое значение — оценка центральной тенденции выборки частных определений конкретной характеристики грунта.
- Среднеквадратическое отклонение — мера абсолютного разброса или рассеяния индивидуальных значений вокруг среднего арифметического.
- Коэффициент вариации — безразмерный показатель относительной изменчивости (колеблемости) свойств грунта, определяемый как отношение среднеквадратического отклонения к среднему значению.
- Количество определений — объем выборки (число частных испытаний), определяющий достоверность и коэффициент надежности по статистике.
- Нормативное значение характеристики — значение, определяемое при заданной доверительной вероятности = 0.85 или 0.95 в зависимости от назначения показателя) без учета коэффициента надежности по грунту.
- Расчетное значение характеристики — нормативное значение, разделенное (или умноженное) на коэффициент надежности по грунту, используемое в непосредственных расчетах оснований.

3.2. Темы письменных работ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

«Оценка инженерно-геологических условий территории»
Практическое задание выполняется на листах формата А4 в рукописном или компьютерном варианте, геологический разрез строится на миллиметровке. Практическое задание представлено в нескольких вариантах на сайте идо.

3.3. Фонд оценочных средств

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ОПК- 5
1. Состав и строение геосфер. Объясните их взаимодействие между собой.
Ответ:
Геосферы — это концентрические слои и оболочки Земли, различающиеся по составу и агрегатному состоянию, проникающие друг в друга. Они образуют единую динамическую систему благодаря непрерывному обмену вещества и энергией.
Основной состав и строение. Планета состоит из твердых, жидких и газообразных оболочек:
Ядро: центральная, самая плотная часть Земли. Состоит преимущественно из железа и никеля, делится на твердое внутреннее и жидкое внешнее ядро.
Мантия: промежуточная оболочка между ядром и корой, состоящая из силикатов и оксидов металлов, находящаяся в пластично-твердом состоянии.
Литосфера: твердая оболочка Земли, включающая земную кору и верхний слой мантии.
Гидросфера: прерывистая водная оболочка планеты, охватывающая океаны, моря, реки, озера, ледники и подземные воды.
Атмосфера: газовая оболочка, окружающая Землю и простирающаяся в космос.
Биосфера: оболочка, населенная живыми организмами, которая пронизывает все остальные геосферы.
Взаимодействие геосфер. Сферы Земли проникают друг в друга и тесно связаны. Их пересечение на поверхности планеты формирует географическую оболочку. Основные механизмы взаимодействия включают:
Круговорот воды: Вода испаряется из гидросферы в виде пара, переносится в атмосферу, конденсируется и выпадает осадками на литосферу. Влага разрушает и выветривает горные породы, а также питает живые организмы в биосфере.
Биологический круговорот: Живые организмы из биосферы поглощают газы из атмосферы (кислород, углекислый газ), воду из гидросферы и минералы из литосферы. После отмирания органика участвует в формировании почв и осадочных горных пород. Литосферные и атмосферные процессы: При извержении вулканов (литосфера) выбрасывается в атмосферу пепел и газы, изменяя климат и состав воздуха. Эрозия почвы водой (гидросфера) и ветром (атмосфера) меняет рельеф литосферы.
Внутренний теплообмен: Энергия из ядра и мантии порождает тектонические движения, землетрясения и вулканизм, создавая новый рельеф суши и дна океанов.
2. Как изменяется тепловой режим Земли по глубине, и какие показатели его характеризуют? Какое практическое значение имеет изучение теплового режима в приповерхностных частях земной коры?
Ответ:
Температура внутри Земли закономерно возрастает с глубиной. Этот процесс обусловлен потоком тепла из недр планеты, который формируется за счет распада радиоактивных элементов и гравитационной дифференциации вещества. Внешняя (приповерхностная) часть земной коры подвержена суточным и сезонным колебаниям температуры под воздействием солнечной радиации.
Показатели теплового режима. Тепловое состояние Земли описывается двумя главными взаимосвязанными физическими величинами:
Геотермический градиент — величина, на которую повышается температура горных пород при увеличении глубины. В геологии за единицу измерения принято брать повышение температуры на каждые 100 м. В среднем он составляет около 3 градусов на 100 м, однако в зонах активного вулканизма этот показатель может достигать 150 градусов на 1 км.
Геотермическая ступень — глубина (в метрах), при погружении на которую температура горных пород повышается на 1 градус. Является обратной величиной геотермического градиента. В среднем для верхней части земной коры геотермическая ступень равна 30-40 м.
Практическое значение изучения теплового режима. Детальный анализ температурного поля и теплопроводности пород в приповерхностных слоях имеет важнейшее значение для целого ряда отраслей:
Геотермальная энергетика: оценка геотермических градиентов позволяет находить перспективные участки для строительства геотермальных электростанций (GeoPP), извлекающих тепло недр для отопления и выработки электроэнергии.
Промышленность и строительство: точные данные о глубине залегания нулевого (нейтрального) слоя, где температура круглый год остается постоянной (ниже зоны сезонных колебаний), применяются для грамотного проектирования фундаментов, укладки трубопроводов во избежание промерзания, а также при создании систем геотермального теплоснабжения зданий.
3. Что называется, минералами и горными породами?
Ответ:
Минералы — это однородные природные вещества с постоянным химическим составом и кристаллической структурой, являющиеся «кирпичиками» земной коры.
Горные породы — это природные агрегаты или смеси, состоящие из одного или нескольких минералов, которые слагают основную часть земной коры.
Главные отличия и характеристики:
Минералы имеют строго определенный химический состав (например, кварц — это диоксид кремния SiO_2, а галит — хлорид натрия $NaCl$. Обладают уникальными физическими свойствами (твердость, цвет, блеск, спайность). Примеры: алмаз, кварц, слюда и мн. др.
Горные породы не имеют постоянного химического состава, так как соотношение минералов в них может варьироваться. Их свойства зависят от того, какие минералы входят в состав. Примеры: гранит (состоит из кварца, полевого шпата и

слюды), базальт, мрамор и др.
4. По каким физическим свойствам и внешним признакам определяют минералы?
Ответ:
Минералы определяют по их физическим свойствам и внешним признакам, которые обусловлены их химическим составом и строением кристаллической решетки. Ключевыми параметрами для диагностики являются форма кристаллов, твердость (по шкале Мооса), блеск, цвет и цвет черты, спайность, излом, а также плотность.
Для точной диагностики и идентификации минералов специалисты и геологи оценивают следующие характеристики:
твердость: сопротивление материала царапанию. Оценивается по 10-балльной шкале Мооса, где эталонами служат тальк (1) и алмаз (10). Например, мягкие минералы можно поцарапать ногтем, а твердые — оставляют царапины на стекле.
спайность и излом: способность минерала раскалываться при ударе по строго определенным плоскостям (спайность) или характер поверхности скола (излом, который может быть раковистым, ступенчатым, землистым).
цвет и цвет черты: цвет минерала бывает постоянным (например, ярко-зеленый у малахита) или переменным из-за примесей. Более надежным признаком является цвет черты — цвет минерала в растертом порошке (например, гематит всегда оставляет вишнево-красную черту, несмотря на свой внешний серый цвет).
блеск: способность поверхности минерала отражать свет. Он бывает металлическим (как у галенита или пирита) и неметаллическим (стеклянный, перламутровый, матовый, жирный).
плотность (удельный вес): отношение массы минерала к массе равного объема воды. Различают легкие минералы (до 2.5 г/см3), средние (2.5–4.0 г/см3) и тяжелые (более 4.0 г/см3), например, золото).
форма кристаллов: минералы встречаются в виде отдельных кристаллов, характерных сростков (друз, щеток), зерен или сплошных масс.
Дополнительно в полевых условиях учитываются специфические свойства: прозрачность, магнитные свойства (например, магнетит притягивает магнит), реакция на кислоту (например, кальцит вступает в реакцию с соляной кислотой с выделением углекислого газа), вкус (для галита — поваренной соли).
5. Как классифицируют горные породы по условиям образования?
Ответ:
По условиям образования горные породы делятся на три основные группы: магматические, осадочные и метаморфические. Эта классификация базируется на геологических процессах, которые привели к формированию породы, и определяет её состав, структуру и свойства.
Подробная классификация выглядит следующим образом:
1. Магматические (изверженные) горные породы образуются в результате остывания и затвердевания магмы (расплавленной массы). В зависимости от глубины застывания делятся на интрузивные (глубинные) – магма остывает медленно, глубоко под землей. Породы имеют плотную, крупнокристаллическую структуру (например, гранит) и эффузивные (излившиеся) – магма изливается на поверхность Земли в виде лавы и быстро остывает. Породы часто мелкокристаллические или аморфные, иногда содержат поры (например, базальт, пемза, обсидиан).
2. Осадочные горные породы формируются на поверхности Земли или на дне водоемов в результате разрушения (выветривания) существующих пород, переноса их обломков и последующего накопления. Делятся на обломочные – состоят из обломков разрушенных пород, сцементированных вместе (песок, глина, песчаник), органогенные (биогенные) – образованы из остатков древних растений и животных (известняк, каменный уголь), хемогенные – возникают в результате выпадения минералов в осадок из водных растворов (каменная соль, гипс).
3. Метаморфические горные породы, которые образуются из уже существующих магматических или осадочных пород под воздействием экстремально высоких температур, давления и химически активных газов (внутри земной коры). Исходные породы при этом меняют свою структуру и свойства. Например, известняк превращается в мрамор, а глинистые породы — в сланцы.
6. Как подразделяют магматические горные породы по условиям образования? Приведите примеры.
Ответ:
Магматические горные породы подразделяются по условиям образования на интрузивные (глубинные) и эффузивные (излившиеся). Они формируются в результате остывания магмы, но различаются скоростью этого процесса и местом затвердевания расплава.
Интрузивные (глубинные) породы образуются в недрах Земли при медленном остывании магмы под высоким давлением. Благодаря постепенному процессу формируются крупные, хорошо различимые кристаллы (полнокристаллическая структура). Примеры: гранит, габбро, диорит.
Эффузивные (излившиеся) породы образуются, когда магма (называемая лавой) изливается на земную поверхность или застывает вблизи неё. Остывание происходит очень быстро, из-за чего минералы не успевают вырасти, образуется мелкозернистая структура или вулканическое стекло. Примеры: базальт, пемза, обсидиан, андезит.
7. Как образуются осадочные горные породы? Приведите примеры пород обломочного, химического и смешанного происхождения.
Ответ:
Осадочные породы образуются на поверхности Земли в результате выветривания, переноса обломков ветром или водой, их накопления, а также выпадения веществ из растворов и жизнедеятельности организмов. Процесс завершается уплотнением и затвердеванием (диагенезом). Подробная классификация пород с примерами:
1. Обломочные (механогенные)Формируются при механическом разрушении существовавших пород, переносе обломков водой/ветром и их последующем уплотнении. Песчаник — сцементированные зерна песка. Глина — очень мелкие, спрессованные частицы минералов. Галечник (и сцементированный Конгломерат) — окатанные обломки горных пород.
2. Химические (хемогенные)Образуются при выпадении растворённых в воде минеральных веществ в осадок, чаще всего в результате испарения воды в озёрах или лагунах. Каменная соль (галит) — минеральный осадок, состоящий из хлорида натрия. Гипс — сульфат кальция, выпавший из насыщенных водных растворов. Доломит — карбонатная порода, часто образующаяся при изменении известняков.
3. Биохимического происхождения (органогенно-химические и глинисто-карбонатные) образуются при совместном

действии нескольких факторов — химического осаждения солей, накопления остатков живых организмов и разрушения пород. Мергель — смесь глинистых частиц и карбонатов (чаще всего кальцита) в разных пропорциях. Известняк-ракушечник — формируется как за счет жизнедеятельности морских организмов (кораллы, моллюски), так и последующего химического цементирования их остатков. Железистые кварциты — содержат как химические осадки соединений железа, так и обломочные кварцевые частицы.

8. Как образуются метаморфические горные породы? Назовите породы контактового и регионального метаморфизма.

Ответ:

Метаморфические породы образуются в глубинах земной коры путем изменения (метаморфизма) ранее существовавших осадочных или магматических пород. Главными факторами этого процесса являются экстремально высокие температура, давление и воздействие химически активных подземных растворов (флюидов), под влиянием которых исходные породы перекристаллизовываются и меняют свой состав. Породы контактового метаморфизма возникают при локальном воздействии тепла от внедрившихся магматических тел (интрузий). К ним относятся роговики — плотные породы, образовавшиеся при «обжиге» глинистых пород магмой. Мраморы — результат перекристаллизации известняков при высоких температурах. Скарны — породы, возникающие на контакте магмы с карбонатными породами при участии активных растворов. Породы регионального метаморфизма образуются на обширных территориях под воздействием тектонических движений, высокого давления и геотермального нагрева, часто на большой глубине. К ним относятся гнейсы — полосчатые породы, подвергшиеся наиболее сильному региональному воздействию. Кварциты — очень прочные породы, образовавшиеся из кварцевых песчаников. Кристаллические сланцы (например, слюдяные сланцы) — породы с выраженной сланцеватой текстурой.

9. Виды выветривания горных пород. Значение выветривания горных пород для практики строительства.

Ответы:

Выветривание горных пород — это естественный процесс их механического разрушения и химического изменения под воздействием атмосферы, гидросферы и биосферы. В строительстве этот процесс имеет критическое значение, так как он снижает прочность пород и меняет их несущую способность, что напрямую влияет на безопасность фундаментов.

Основные виды выветривания. Процессы выветривания делятся на три главные категории в зависимости от преобладающего фактора воздействия:

Физическое (механическое) выветривание: Разрушение монолитной породы на обломки разного размера без изменения ее химического состава. Основные факторы – температурное расширение пород при нагреве и сжатие при охлаждении из-за суточных или сезонных перепадов температур. Морозное (криогенное), когда вода проникает в трещины и при замерзании расширяется, разрывая породу.

Химическое выветривание: Изменение минерального состава горных пород, их растворение, окисление или распад под действием воды, кислорода, углекислого газа и органических кислот. Приводит к образованию новых, часто менее прочных вторичных минералов (например, глин).

Биологическое (органогенное) выветривание – разрушение пород в результате жизнедеятельности растений (давление корней), микроорганизмов и роющих животных, выделяющих разрушающие минералы кислоты.

Значение выветривания для практики строительства. Строительные нормы и правила (например, Свод правил СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений») требуют строгого учета зоны выветривания массива.

Оценка несущей способности грунтов. Выветрелые породы (сильно трещиноватые, разрыхленные, превращенные в элювий) теряют первоначальную прочность, повышается их водопроницаемость и сжимаемость. Они становятся непригодными в качестве естественного основания для тяжелых зданий. Увеличение объема земляных работ: При проектировании котлованов или тоннелей строителям приходится учитывать глубину залегания разрушенного слоя, чтобы удалить его до монолитных («скальных») пород.

Опасность для подземных коммуникаций: Активные процессы химического выветривания (окисление, выщелачивание) агрессивны к бетонным и металлическим конструкциям фундаментов, ускоряя их коррозию.

Риск оползней и обвалов: Выветривание скальных отступов, откосов и склонов снижает их устойчивость, провоцируя осыпи и оползни, что требует укрепления склонов георешетками или анкерами.

Выбор строительных материалов: Учет способности пород противостоять выветриванию необходим при выборе карьерного камня, щебня или облицовочных материалов (например, гранита, известняка) для предотвращения их преждевременного разрушения в цоколях или на фасадах. Для инженерной защиты площадок строители применяют меры по консервации массива: цементацию трещин, покрытие защитными пленками, отвод грунтовых вод. Это позволяет предотвратить проникновение влаги и кислорода вглубь пород.

10. Охарактеризуйте мероприятия, необходимые для защиты горных пород от выветривания.

Ответ:

Защита горных пород от выветривания — это комплекс инженерно-геологических и строительных мероприятий, направленных на предотвращение физического, химического и биологического разрушения массива. Основная цель — исключить доступ к породе воды и кислорода, снизить влияние температурных перепадов и укрепить ее структуру.

1. Поверхностная изоляция (обработка пород) – нанесение защитных покрытий специальными полимерными и минеральными составами (например, цементными растворами, латексом или жидким стеклом) для создания водонепроницаемой пленки. Оштукатуривание и торкретирование – нанесение слоя бетона или раствора под давлением для предотвращения выкрашивания. Битумизация и смолизация – пропитка трещин горячим битумом или синтетическими смолами.

2. Гидроизоляция и водоотведение - отвод вод, т.е. организация поверхностного стока и дренажных систем для предотвращения насыщения пород влагой, которая при замерзании расширяется и разрушает монолит. Каптаж источников – сбор и целенаправленный отвод подземных вод за пределы опасного участка.

3. Механическое укрепление (упрочнение массива) – инъекционное закрепление (цементация и силикатизация): Закачивание в трещины и поры жидких растворов, которые, затвердевая, связывают породу. Анкерное крепление: Установка стальных стержней (анкеров) для фиксации нависающих или отслаивающихся блоков и предотвращения

камнепадов.
4. Ограждающие и поддерживающие сооружения – устройство подпорных стен:
Возведение капитальных конструкций для удержания осыпей и предотвращения выветривания у основания склонов.
Монтаж защитных сеток: Использование высокопрочных стальных сеток для предотвращения падения отколовшихся кусков породы.
5. Снижение эрозионного воздействия – озеленение (фитомелиорация), т.е. посев трав и высадка кустарников на откосах для закрепления поверхностного слоя корневой системой.
Ветрозащитные полосы: Высадка зеленых насаждений или установка щитов для снижения скорости ветра и ветровой эрозии.
6. Термоизоляция – защитные экраны:
Использование теплоизоляционных материалов (например, пенополистирола, минеральных плит) для защиты пород от резких суточных и сезонных перепадов температур.
Отсыпка грунтом: Создание защитного слоя из талого грунта для предотвращения промерзания уязвимых скальных пород.
Примечание: Выбор конкретных методов зависит от горно-геологических условий и причин, вызывающих разрушение. Для проведения строительных или горных работ применяют соответствующие проектные расчеты.
11. Как образуются делювиальные отложения? Как изменяется мощность, состав и физико-механические свойства делювиальных отложений вниз по склону?
Ответ:
Делювиальные отложения (делювий) — это скопления рыхлых продуктов выветривания, которые перемещаются вниз по склону под воздействием силы тяжести и плоскостного смыва дождевыми и талыми водами
Процесс формирования делювия включает три основных этапа:
Выветривание: Разрушение коренных горных пород на склонах и водоразделах под действием климата.
Плоскостной смыв: Дождевые капли и талые воды, стекающие по склону в виде тонких переплетающихся струек (дельлей), захватывают образовавшиеся рыхлые частицы Строительная оценка делювиальных образований.
Аккумуляция: При переходе склона к более пологому подножию скорость потоков резко падает, и материал откладывается (накапливается). Делювиальные отложения, формируют так называемый делювиальный шлейф.
По мере продвижения от вершины возвышенности к ее подножию характеристики делювия закономерно меняются.
Мощность.
Вверху (на склоне): Минимальна, покровы тонкие, часто порода сразу переходит в элювий (кору выветривания).
Внизу (у подножия): Максимальная. Мощность шлейфа увеличивается вплоть до образования многометровых толщ (от первых метров до десятков метров).
Состав.
Вверху: Материал грубый, слабо отсортированный. Содержит много щебня, дресвы и крупных обломков коренных пород.
Внизу: Размер частиц уменьшается. Состав становится песчано-глинистым, суглинистым, в ряде случаев переходя в лессовидные отложения. Материал становится лучше отсортированным, но остается слабо слоистым.
Физико-механические свойства.
Дисперсность: Вниз по склону возрастает доля глинистых и пылеватых частиц.
Плотность и влажность: Грунты в верхней части обычно более сухие и плотные, тогда как делювиальный шлейф внизу склона отличается более высокой пористостью, влажностью, а иногда и заболоченностью.
Несущая способность: В верхней части (за счет крупнообломочного материала и меньшей мощности) делювий может служить надежным основанием. У подножия склона, из-за роста содержания глинистых фракций и повышенной влажности, физико-механические свойства ухудшаются, грунты склонны к просадочности и текучести при замачивании.
12. Какие условия необходимы для возникновения селевых потоков? Виды селей и методы борьбы с ними. Виды пролювиальных отложений, их состав и физико-механические свойства.
Ответ:
Селевые потоки — это внезапные, стремительные русловые потоки, состоящие из смеси воды и рыхлообломочных пород (камней, глины, песка), возникающие в бассейнах горных рек. Они характеризуются разрушительной силой, высокой плотностью и движением в виде отдельных валов.
Условия возникновения селей.
Для формирования селевого потока необходимо одновременное сочетание трех главных факторов:
Наличие рыхлого обломочного материала: продукты выветривания горных пород, осыпи, морены.
Крутой рельеф: уклоны русла или склонов должны составлять не менее 8-10% для обеспечения высокой гравитационной энергии потока.
Интенсивный источник воды: сильные и продолжительные ливни, бурное таяние сезонного снега или ледников, а также прорыв высокогорных озер.
Виды селей. Классификация строится на составе селевой массы и физических характеристиках:
По составу массы:
Грязевые: смесь воды с мелкоземом (глинистыми частицами) и небольшим количеством камней.
Грязекаменные: плотная смесь воды, гальки, гравия и крупных камней.
Водокаменные (наносоводные): поток с преобладанием крупных камней и валунов при относительно небольшой доле жидкой фракции.
По физическим типам:
Связные: транспортирующей средой выступает густая водогрунтовая смесь, свободная вода отсутствует.
Несвязные: твердые частицы переносятся обычной гравитационной водой.
Методы борьбы с селями.
Борьба носит комплексный характер и включает профилактические и инженерные (гидротехнические) мероприятия:
Защитные (активные) сооружения:
Селезадерживающие: бетонные или грунтовые плотины и сетчатые барьеры, останавливающие твердую массу.

Селепропускные: селеспуски и железобетонные лотки для транзитного пропуска потока через опасные участки.
Направляющие: подпорные стены, габионы и ограждающие дамбы для изменения траектории удара.
Профилактические меры:
Агролесомелиорация: закрепление почвы горными лесами и кустарниками для предотвращения эрозии.
Регулирование: создание селехранилищ (отстойников) и искусственное понижение уровня опасных высокогорных озер.
Виды пролювиальных отложений, их состав и свойства. Пролювий — это рыхлый обломочный материал, отлагаемый временными (сезонными) горными водотоками в устьях ущелий, при выходе потоков на предгорные равнины.
Виды и состав:
Конусы выноса: образуются непосредственно у вершин предгорных долин. В составе преобладают грубообломочные фракции: валуны, галька, гравий и дресва, сцементированные песчано-глинистым заполнителем.
Пролювиальные шлейфы (равнины): формируются при слиянии конусов выноса вдоль горных хребтов. Состоят из более мелких фракций (суглинков, супесей, песков) с прослоями гравия.
Физико-механические свойства:
Неоднородность (гетерогенность): пролювиальные отложения крайне изменчивы по гранулометрическому составу как по площади, так и на глубину (встречаются резкие литологические переходы от валунников к глинам).
Несвязность и сыпучесть: в сухом состоянии, особенно в грубых фракциях, обладают высоким углом внутреннего трения.
Просадочность и сжимаемость: при замачивании, особенно в суглинках и супесях с лессовидными свойствами, могут давать просадки.
Высокая водопроницаемость: благодаря преобладанию крупнообломочных элементов, отложения конусов выноса легко фильтруют воду.
13. В чем заключается геологическая деятельность рек? Как образуются речные долины? Виды аллювиальных отложений, их состав и физико-механические свойства.
Ответ:
Геологическая деятельность рек заключается в разрушении горных пород (эрозия), переносе обломочного материала и его последующем накоплении (аккумуляция). Речные долины образуются в результате взаимодействия глубинной (донной) и боковой эрозии потока. Основными видами речных отложений являются аллювиальные отложения, свойства которых варьируются от грубых валунов до мелких пылеватых глин.
Геологическая деятельность рек. Деятельность постоянных водотоков (рек) охватывает три взаимосвязанных процесса:
Эрозия (разрушение): Поток с помощью движущейся воды и переносимых твердых частиц размывает дно (донная эрозия) и берега (боковая эрозия).
Транспортировка: Река переносит обломочный материал в виде наносов (галька, песок) и во взвешенном состоянии (ил, глина, пыль).
Аккумуляция (накопление): При падении скорости течения или уменьшении водности реки происходит отложение переносимого материала.
Образование речных долин. Речная долина представляет собой отрицательную, линейно-вытянутую форму рельефа. Ее формирование проходит несколько закономерных стадий:
Стадия юности (донная эрозия): На начальных этапах (обычно в горных или возвышенных районах) преобладает глубинная эрозия. Энергия потока направлена на врезание вглубь коренных пород. Долина имеет узкую V-образную форму.
Стадия зрелости (боковая эрозия): Река достигает определенного профиля равновесия, глубинная эрозия замедляется, и начинается активный подмыв берегов. Река начинает петлять (меандрировать), а долина расширяется, приобретая ящикообразную форму.
Стадия старости: В условиях равнины долина становится очень широкой, формируются обширные поймы, а река совершает масштабную аккумулятивную деятельность.3. Виды аллювиальных отложений (аллювия), состав и свойства.
Аллювий — это несцементированные осадочные отложения постоянных водных потоков. Его состав и строение целиком зависят от гидродинамического режима реки (горный или равнинный).
В зависимости от участка формирования выделяют три основные фации аллювия:
А. Русловый аллювий образуется непосредственно в самом русле реки, на дне и прирусловых отмелях.
Состав: Хорошо промытый, отсортированный обломочный материал. Для горных рек это валуны и галька. Для равнинных — разнозернистые (часто крупно- и среднезернистые) пески с косой слоистостью. Присутствует гравий, включения ракушечника.
Физико-механические свойства: Высокая несущая способность. Обладает высокими коэффициентами фильтрации (легко пропускает воду). При динамических нагрузках песчаный русловый аллювий может быть подвержен разжижению.
Б. Пойменный аллювий образуется в пределах поймы (затапливаемой части долины), куда вода выходит только во время весенних половодий или паводков.
Состав: Более тонкодисперсный материал. Представлен мелкозернистыми песками, супесями, суглинками, а также перегнойными почвами и илом.
Физико-механические свойства: Имеет низкую водопроницаемость из-за присутствия глинистых частиц. Характеризуется значительной пористостью, сжимаемостью и низкой несущей способностью, особенно при замачивании. Сильно подвержен морозному пучению.
В. Старичный аллювий образуется в старицах — бывших спрямленных руслах рек, где течение практически отсутствует (отшнурованные меандры).
Состав: Тонкие глинистые и илистые отложения с высоким содержанием органических веществ (торфянистые включения, сапропель).
Физико-механические свойства: Высокая влажность и пластичность. Старичные отложения обладают крайне низкой несущей способностью, дают большую и неравномерную осадку, склонны к текучести. В инженерной геологии считаются очень слабым основанием для строительства.
14. В чем заключается геологическая работа волн? Виды морских отложений, их состав и физико-механические свойства.

Ответ:
Геологическая работа волн заключается в разрушении берегов (абразия), переносе обломочного материала вдоль побережья и его последующем накоплении (аккумуляция). Разрушение происходит за счет гидравлических ударов, химического растворения и «бомбардировки» скал переносимыми обломками.
Виды морских отложений. По происхождению и условиям накопления морские отложения делятся на основные генетические типы:
Терригенные (обломочные): Образуются за счет разрушения берегов и выноса реками. Состав: Галечники, гравий, пески (в прибрежной полосе) и глины, алевриты (на удалении от берега в зонах затишья).
Биогенные (органогенные): Формируются из остатков скелетов, раковин и панцирей морских организмов.Состав: Ракушечники, коралловые известняки, диатомиты, а также фораминиферовые и радиоляриевые илы.
Хемогенные: Возникают в результате осаждения и кристаллизации солей из морской воды при её перенасыщении или испарении. Состав: Гипс, каменная и калийная соли, доломиты, железомарганцевые конкреции.
Вулканогенные: Продукты подводного и наземного вулканизма. Состав: Вулканические пеплы, пемза, туфы.
Состав и физико-механические свойства. Физико-механические свойства морских отложений (в качестве грунтов) определяются их гранулометрическим составом, влажностью и степенью уплотнения (диагенеза):
Песчаные и крупнообломочные отложения (терригенные): Состоят из зерен минералов (в основном кварца). Характеризуются высокой несущей способностью, хорошей водопроницаемостью и малой сжимаемостью. Практически не дают усадки под фундаментами.
Глинистые отложения и илы: Состоят из глинистых минералов и органических остатков. Обладают высокой естественной влажностью, пластичностью, низкой водопроницаемостью. Для них характерна высокая сжимаемость и склонность к длительной осадке зданий.
Биогенные и хемогенные отложения (карбонатные, соляные): Включают значительные объемы кальция и кремния. Их прочность может варьироваться от относительно прочных ракушечников до рыхлых разностей; для солей характерна легкая растворимость в воде и склонность к выщелачиванию.
15. Объясните геологическую деятельность ледников. Как образуются ледниковые и ледниково-речные отложения? Их состав и физико-механические свойства.
Ответ:
Геологическая деятельность ледников складывается из разрушения горных пород (экзарации), их переноса и накопления (аккумуляции). При таянии льда образуются несортированные ледниковые отложения (морены), а талые воды формируют отсортированные ледниково-речные (флювиогляциальные) осадки.
Геологическая деятельность ледников. Ледники совершают огромную разрушительную работу:
Экзарация (выпахивание) — движение ледника со вмерзшими обломками горных пород дробит, шлифует и выпахивает подстилающие породы.
Транспортировка — обломочный материал перемещается внутри, на поверхности или у подошвы ледника на огромные расстояния.
Аккумуляция — при таянии льда весь переносимый материал откладывается на месте.
Ледниковые отложения (морены).
Образование: Формируются непосредственно при таянии ледника без участия водных потоков. Выделяют основную (донную), конечную, боковую и срединную морены. Состав: Характеризуются крайней неоднородностью (полная несортированность). Содержат смесь глинистых частиц, суглинков, песка, гравия, гальки и крупных валунов. Свойства: Высокая плотность (уплотнены тяжестью ледника), низкая водопроницаемость, склонность к пучинистости при промерзании. Часто обладают высокой несущей способностью, если не подвержены повторному размягчению.
Ледниково-речные (флювиогляциальные) отложения.
Образование: Образуются деятельностью временных бурных потоков талых вод, вытекающих из-под ледника. Формируют зандровые поля (обширные равнины перед ледником) и озы (длинные узкие гряды). Состав: В отличие от морен, эти отложения хорошо отсортированы и слоисты. Вблизи ледника откладываются валунники, галечники и гравий, а на удалении — косослоистые пески. Свойства: Обладают высокой водопроницаемостью, практически не пучинистые. При залегании в массивах характеризуются как прочные, надежные основания для строительства и хорошие водоносные горизонты.
16. Каковы формы залегания осадочных горных пород? Охарактеризуйте различные виды несогласий.
Ответ:
Осадочные породы залегают преимущественно в виде пластов, слоев и линз, образующих слоистые толщи. Главные виды несогласий — угловое и стратиграфическое (параллельное) — отражают перерывы в осадконакоплении из-за тектонических движений и эрозии, при которых более молодые породы ложатся на размытую поверхность древних.
Формы залегания осадочных пород.
Слой (пласт): основная форма. Представляет собой геологическое тело относительно однородной породы, ограниченное почти параллельными поверхностями. Мощность пласта может быть от долей миллиметра до десятков и сотен метров.
Линза: тело, похожее на пласт, которое быстро выклинивается по всем направлениям и имеет форму чечевицы.
Массивные тела (рифогенные): встречаются реже, представляют собой остатки древних биогерм (рифов), не имеющие выраженной слоистости.
Виды несогласий. Несогласие фиксирует нарушение возрастной последовательности пород, когда слои определенного геологического времени отсутствуют, а нижележащие породы подвергались размыву.
Стратиграфическое (параллельное) несогласие. Выше- и нижележащие слои залегают параллельно друг другу, но между ними отсутствует значительный пласт пород. Образуется, если накопление осадков прекратилось, старые слои подверглись эрозии, а затем поверх них начали отлагаться новые.
Угловое несогласие. Поверхность размыва срезает подстилающие слои, залегающие под наклоном или смятые в складки. Более молодые пласты лежат горизонтально или под другим углом поверх этих деформированных пород. Возникает при тектонических подвижках, которые подняли, деформировали и разрушили древние породы перед новым этапом

осадконакопления.
Скрытое несогласие (параллельное несогласие с размывом). Внешне слои залегают параллельно, а поверхность размыва настолько ровная, что перерыв в осадконакоплении незаметен визуально. Выявляется только при детальном изучении палеонтологических остатков и определении возраста пород.
Местное (локальное) несогласие проявляется на небольших территориях, часто внутри одной формации (внутриформационное), когда в результате временного изменения условий осадкообразования происходил локальный размыв уже отложившихся слоев.
Трансгрессивное несогласие – особый вид несогласия, связанный с наступлением моря на сушу (трансгрессией). Более молодые морские осадки последовательно перекрывают все более древние породы, формируя стратиграфический срез.
17. Каковы формы залеганий магматических горных пород?
Ответ:
Формы залегания магматических пород зависят от условий остывания магмы (на глубине или на поверхности) и делятся на две основные группы: интрузивные (глубинные) и эффузивные (излившиеся).
Интрузивные (глубинные) формы:
Батолиты: Крупные куполообразные массивы неправильной формы, занимающие огромные площади (сотни и тысячи квадратных километров).
Штоклы и лакколиты: Меньшие по размеру тела: штоки имеют столбообразную форму, а лакколиты — грибообразную.
Лополиты: Чашеобразные или воронкообразные прогибы в земной коре, заполненные магмой.
Дайки и жилы: Пластообразные или вертикальные тела, заполняющие трещины в окружающих породах.
Силы: Горизонтальные пласты, внедренные между слоями осадочных пород.
Эффузивные (излившиеся) формы:
Лавовые потоки: Длинные полосы растекающейся лавы, формирующиеся в долинах или на склонах вулканов.
Лавовые покровы: Обширные, относительно ровные слои лавы, покрывающие большие участки местности.
Вулканические купола и конусы: Насыпные образования вокруг кратеров (стратовулканы).
Жерловины (некки): Застывшая магма в подводящих каналах вулканов.
18. Каковы формы залеганий метаморфических горных пород?
Ответ:
Формы залегания метаморфических пород преимущественно унаследованы от материнских (осадочных или магматических) образований, но из-за тектонических процессов часто сильно деформированы. Они встречаются в виде:
пластов и свит (сохраняют слоистое строение);
складчатых структур (породы часто смяты в сложные складки);
линз и будинированных тел (разорванные и вытянутые прослои);
дайко- и жилообразных тел (характерно для пород, образованных из интрузий).
19. Перечислите формы разрывных дислокаций и охарактеризуйте их влияние на условия строительства в районах их развития.
Ответ:
Разрывные дислокации (дизъюнктивные нарушения) — это нарушения сплошности геологических тел, вызывающие резкое ухудшение инженерно-геологических условий строительства. Они требуют обязательного усиления фундаментов, специальных конструктивных мер (антисейсмические пояса, деформационные швы) и проведения детальных инженерных изысканий.
Основные формы разрывных дислокаций
Сбросы: Разрыв со сместителем, наклоненным в сторону опущенного крыла. Образуются при тектоническом растяжении земной коры.
Взбросы: Разлом, у которого сместитель наклонен в сторону приподнятого крыла.
Надвиги: Разновидность взброса с пологим углом падения плоскости (менее 45 град.), когда один блок надвигается на другой (при сжатии). Крупные надвиги называются шарьяжами.
Сдвиги: Вертикальные или крутопадающие разрывы, при которых смещение блоков происходит горизонтально вдоль плоскости разрыва.
Раздвиги: Разрывы сплошности с отрывом блоков друг от друга.
Системы разломов (Грабены и Горсты): Структуры, образованные несколькими параллельными разломами. Грабен представляет собой опущенный блок, а горст — приподнятый.
Влияние на условия строительства. Строительство в зонах тектонических разрывов сопряжено со значительными рисками и усложнениями:
Неоднородность и низкая несущая способность оснований: В зонах сместителей горные породы сильно раздроблены, смяты, трещиноваты и часто переходят в рыхлую тектоническую брекчию или милонит. Такие породы не обладают достаточной прочностью и дают сильную, неравномерную осадку под нагрузкой от зданий.
Высокая трещиноватость и водопроницаемость: Зоны разломов являются путями для интенсивной миграции подземных вод. Это приводит к активному обводнению котлованов, развитию процессов суффозии и снижению устойчивости грунтов. Кроме того, трещины могут служить каналами для выхода опасных газов (например, радона).
Развитие опасных инженерно-геологических процессов: Перепады высот, формируемые горстами и грабенами, способствуют развитию оползней, обвалов и селевых потоков на склонах. В районах с многолетней мерзлотой зоны разломов нарушают температурный режим грунтов, провоцируя термокарстовые просадки.
Риск сейсмической опасности: Многие разломы являются активными, то есть смещения по ним продолжаются в настоящее время. Строительство в ареале таких разломов несет угрозу сейсмических толчков, что требует проведения дорогостоящего микросейсморайонирования.
Необходимость корректировки проектов: Наличие разрыва обуславливает резкую смену литологического состава пород на пятне застройки. Это может привести к тому, что проектируемое здание окажется на границе двух абсолютно разных по физико-механическим свойствам грунтов, что потребует устройства сложных деформационных швов.

20. Охарактеризуйте основные виды трещиноватости горных пород и их влияние на прочность оснований различных сооружений.
Ответ:
Трещиноватость горных пород — это совокупность разрывов сплошности массива без видимого смещения или с незначительным сдвигом блоков. Она является главным фактором, определяющим несущую способность оснований. Трещины кардинально снижают прочность массива, превращая монолит в систему разобщенных блоков, подверженных деформациям и водопроницаемости.
Виды трещиноватости.
По происхождению (генезису) трещины классифицируются на три основные группы:
Тектонические: Образуются под воздействием тектонических сил Земли. Отличаются большой глубиной, протяженностью и четкой ориентировкой.
Литогенетические: Возникают при формировании самой породы. Включают трещины напластования, усыхания (в осадочных породах) и остывания (в магматических).
Экзогенные: Поверхностные трещины, вызванные процессами выветривания (колебаниями температур, воздействием влаги и корней растений).
По морфологии и степени раскрытия трещины бывают открытыми (зияющими), закрытыми и сомкнутыми, а по характеру взаимного расположения объединяются в системы. Для количественной оценки степени раздробленности массива используют такие показатели, как интенсивность трещиноватости (количество трещин на 1 м длины) и показатель качества породы (RQD), который выражается в процентах выхода ненарушенного керна.
Влияние на прочность оснований сооружений. Горные породы с трещинами ведут себя не как монолитный блок, а как неоднородная, часто анизотропная среда:
Снижение несущей способности: Сопротивление породы сдвигу и сжатию падает пропорционально густоте и раскрытию трещин. Это требует увеличения площади фундаментов для снижения удельного давления на грунт.
Повышение деформируемости: Наличие трещин и их глинистого заполнителя приводит к повышенной сжимаемости массива. При нагрузках от высотных зданий, плотин или мостов возможны неравномерные осадки.
Увеличение водопроницаемости: Сети открытых трещин действуют как дренажные каналы. Фильтрация воды вызывает вымывание легкорастворимых минералов (суффозию) и создает дополнительное гидростатическое давление, снижающее устойчивость откосов и фундаментов.
Необходимость геотехнического усиления: Из-за трещиноватости требуется проведение мероприятий по укреплению основания. К ним относятся: глубинное цементация (заполнение трещин раствором), буроинъекционные сваи и устройство противофильтрационных завес.
Детальное изучение трещиноватости является обязательным этапом инженерно-геологических изысканий согласно стандартам для предотвращения деформаций и разрушений проектируемых объектов.
21. Какие типы подземных вод выделяются по условиям их образования?
Ответ:
По условиям образования (генезису) подземные воды классифицируются на пять основных типов:
Инфильтрационные воды: Образуются при просачивании атмосферных осадков (дождевых и талых вод) и поверхностных вод (рек, озер) сквозь почву и горные породы. Это самый распространенный тип.
Конденсационные воды: Формируются в результате конденсации водяных паров, содержащихся в воздухе, непосредственно в порах и трещинах горных пород.
Седиментогенные (или реликтовые) воды: Захороненные древние морские или озерные воды, которые оказались запечатанными в осадочных породах в процессе их накопления (седиментации) на дне древних водоемов. Обычно это высокоминерализованные рассолы.
Магматогенные (ювенильные) воды: Воды глубинного происхождения. Они выделяются в виде горячих паров из магматических расплавов при их подъеме к земной коре и, охлаждаясь, переходят в жидкое состояние.
Метаморфогенные (возрожденные) воды: Образуются в глубоких слоях земной коры при метаморфизме горных пород (дегидратации минералов) под воздействием высоких температур и давлений.
22. Что такое верховодка? Её режим и влияние на условия строительства.
Ответ:
Верховодка — это временное или сезонное скопление безнапорных подземных вод, залегающее на небольшой глубине (обычно до 3–5 метров) в зоне аэрации над локальными водоупорными или слабопроницаемыми слоями (линзами глины, суглинков).
Режим верховодки.
Сезонность: Формируется за счет инфильтрации (просачивания) атмосферных осадков, таяния снега или конденсации влаги.
Непостоянство: Воды не имеют сплошного распространения. В засушливые периоды или при отсутствии дождей верховодка может полностью пересыхать, а после обильных осадков возникать снова.
Неглубокое залегание: Подвержена резким колебаниям уровня, а в периоды переувлажнения может выходить на поверхность.
Влияние на условия строительства.
Верховодка считается одним из самых неблагоприятных факторов при возведении зданий из-за своей непредсказуемости и близости к поверхности. Основные риски и последствия включают:
Подтопление подвалов: Проникновение влаги в подвальные помещения, погреба и цокольные этажи, что приводит к образованию сырости и плесени.
Разрушение фундамента: Вымывание мелких частиц грунта (суффозия) из-под подошвы фундамента, образование пустот и, как следствие, неравномерная просадка и растрескивание несущих конструкций.
Морозное пучение: Насыщенный водой грунт при замерзании расширяется, создавая разрушительное давление на фундамент.

Сложности при земляных работах: Затопление котлованов и траншей, что делает невозможным ведение бетонных работ "всухую" и может привести к потере проектной прочности бетона.
Риск для коммуникаций: Переувлажнение траншей ускоряет коррозию инженерных сетей и вызывает их просадку.
23. Какие воды называются грунтовыми? Объясните их образование, распространение, условия питания и влияние на условия строительства.
Ответ:
Грунтовые воды — это гравитационные подземные воды первого от поверхности Земли постоянного водоносного горизонта, залегающие на первом водоупорном слое. Они формируются путем просачивания осадков и поверхностных вод, оказывают прямое влияние на свойства грунтов и требуют обязательных инженерных мероприятий при строительстве.
Образование и питание.
Инфильтрация: Главный источник — просачивание дождевых и талых вод сквозь почву и породы зоны аэрации.
Поверхностные водоемы: Питание происходит за счет фильтрации влаги из рек, озер и водохранилищ.
Конденсация: Частичное образование за счет конденсации водяных паров непосредственно в порах горных пород.
Распространение. Грунтовые воды безнапорные (имеют свободную поверхность) и распространены повсеместно. Глубина их залегания, состав и объем напрямую зависят от климата, рельефа, фильтрационных свойств грунта (например, песок или глина) и близости к естественным водоемам. Поверхность этого горизонта называют зеркалом грунтовых вод. Влияние на условия строительства. Близкое залегание вод (высокий УГВ) существенно усложняет проведение строительных работ, требуя точных инженерно-геологических изысканий.
Несущая способность грунта – вода размягчает грунты, снижая их прочность, что вызывает просадки. Может происходить механическая суффозия (вымывание мелких частиц), ослабляющая основание. Затопление подземных помещений – цокольные этажи и подвалы подвержены риску подтопления. Требуется массивная гидроизоляция. Воздействие на фундамент – постоянное воздействие влаги разрушает бетон и ускоряет коррозию арматуры. Зимой влажный грунт пучинится, что может деформировать постройку. Химическая агрессивность – водные растворы содержат соли и кислоты, способные химически разрушать цемент (коррозия бетона).
Как решаются проблемы при строительстве. Чтобы избежать разрушения конструкций, применяют строительное водопонижение, организуют поверхностный и глубинный дренаж для отвода влаги, а также выбирают оптимальные типы фундаментов, например, устойчивые к воде сваи.
24. Какие межпластовые воды называются артезианскими?
Ответ:
Артезианскими называют напорные межпластовые подземные воды, которые заключены в водоносных горизонтах между водоупорными (водонепроницаемыми) слоями. Главная особенность этих вод — наличие мощного гидравлического давления, из-за которого при бурении скважины вода поднимается выше кровли пласта и часто фонтанирует на поверхность.
Этот тип вод относится к категории артезианских бассейнов и обладает следующими характеристиками:
Давление (напор): Создается за счет разницы уровней в области питания водоносного горизонта (где пласты выходят на поверхность) и точкой его залегания.
Глубина: Залегают значительно глубже грунтовых вод, обычно на глубинах от \(100\) до \(1000\) метров.
Защищенность: Благодаря тому, что горизонт надежно изолирован сверху и снизу глинами или плотными скальными породами, артезианская вода защищена от поверхностных загрязнений и климатических влияний.
Слово происходит от названия французской провинции Артуа (лат. Artesium), где еще в XII веке впервые начали применять колодцы для добычи самоизливающейся воды
25. Сформулируйте основной закон фильтрации и напишите его математическое выражение.
Ответ:
Основным законом фильтрации является закон Дарси. Он гласит, что скорость фильтрации жидкости (или газа) в пористой среде прямо пропорциональна гидравлическому градиенту (напору) и обратно пропорциональна длине пути фильтрации.
Математическое выражение. Закон Дарси записывается в нескольких основных вариациях:
1. Через скорость фильтрации
2. Через расход потока
Полную информацию о применении уравнения и параметрах грунта можно изучить в материалах по гидрогеологии и динамике подземных вод.
Основной закон фильтрации - закон Дарси - был установлен в 1856 г. Исторически закон был получен Анри Дарси экспериментально.
26. Перечислите и охарактеризуйте виды землетрясений. К каким геологическим структурам они обычно приурочены?
Ответ:
Землетрясения классифицируются по их происхождению на пять основных видов:
тектонические, вулканические, обвальные (экзогенные), техногенные и искусственные.
Наиболее разрушительные из них — тектонические, возникающие при резком высвобождении упругой энергии в разломах земной коры, которые приурочены к активным сейсмическим поясам планеты.
Виды землетрясений.
Тектонические – составляют подавляющее большинство (до 95%) всех сейсмических событий. Возникают из-за накопления механического напряжения при движении литосферных плит. Когда трение между породами преодолевается, происходит мгновенный разрыв и смещение блоков, что вызывает мощные сейсмические волны.
Вулканические – вызываются движением магмы, газов и флюидов под высоким давлением внутри вулканических структур. Обычно они слабее тектонических, но их интенсивные серии служат предвестниками извержений.
Обвальные (экзогенные) – связаны с обрушением сводов пещер, масштабными оползнями или карстовыми провалами. Имеют очень локальный характер и неглубокий очаг.
Техногенные – спровоцированы хозяйственной деятельностью человека. К ним относят обрушение шахт, закачку

жидкостей в скважины под высоким давлением, добычу полезных ископаемых и заполнение крупных водохранилищ.
Искусственные – вызываются целенаправленно — например, при подземных ядерных испытаниях или массовых промышленных взрывах.

27. Влияние рельефа местности, состава пород, условий залегания и обводненности их на силу землетрясения.

Ответ:

Интенсивность землетрясения на конкретном участке (макросейсмический эффект) может отличаться от базовой на 2 балла из-за местных условий.

Рельеф местности: На вершинах гор, холмах, крутых склонах и уступах сейсмические волны усиливаются и интерферируют, увеличивая силу толчков на 1–2 балла. В пологих долинах и впадинах с рыхлыми грунтами возможно резонансное усиление колебаний.

Состав пород: Плотные скальные породы (граниты, базальты) гасят энергию сейсмических волн — интенсивность снижается на 1 балл. Рыхлые, осадочные и насыпные грунты (пески, суглинки) многократно увеличивают амплитуду колебаний, повышая сейсмичность на 1–2 балла.

Условия залегания: Неблагоприятное падение пластов, наличие тектонических разломов, зон выветривания или резких переходов между грунтами разной плотности приводит к отражению и преломлению волн, вызывая их локальную концентрацию.

Обводненность: Грунтовые воды — один из самых опасных факторов. Насыщенные водой песчаные и глинистые грунты под воздействием вибрации подвержены сейсмическому разжижению (тиксотропии), при котором грунт теряет несущую способность и превращается в жидкость, усиливая разрушительное воздействие на фундаменты.

Для количественного учета этих факторов при проектировании проводится процедура сейсмического микрорайонирования.

28. Что такое оползень? Основные причины, необходимые для возникновения оползней; типы оползней и мероприятия по борьбе с ними.

Ответ:

Оползень — это смещение масс горных пород и грунта вниз по склону под воздействием собственной силы тяжести.
Основные причины включают: подмыв склона водами, переувлажнение осадками, сейсмические толчки и антропогенные факторы. Существует несколько типов оползней, требующих различных инженерных или биологических мероприятий для борьбы с ними.

Основные причины возникновения оползней. Для возникновения оползня требуется нарушение равновесия грунта, когда сдвиговые усилия начинают превышать силы внутреннего трения и сцепления.

Главные факторы делятся на две группы:

Природные: Подмыв оснований склона водотоками (реками, морем).Переувлажнение грунта обильными осадками или таянием снега, из-за чего порода становится тяжелой и вязкой. Сейсмическая активность (землетрясения).Выветривание и тектонические процессы, увеличивающие крутизну склона.

Антропогенные (вызваны деятельностью человека — до 80% всех случаев):Строительные работы: подрезка склонов для дорог, создание выемок и котлованов. Чрезмерный полив участков на склонах, утечки из подземных коммуникаций. Вырубка лесов и кустарников, корни которых скрепляют почву. Вибрации от тяжелой техники или взрывных работ.

Типы оползней. Классификация основывается на механизме движения, скорости и составе пород:

По скорости смещения:

Очень медленные (миллиметры в год) — породы сползают постепенно, выдавливая нижние слои.Быстрые (метры в минуту/секунду) — катастрофические обрушения и грязевые потоки.

По механизму и форме скольжения:

Оползни-скольжения: порода скользит по четко выраженной плоскости, сохраняя целостность отдельных блоков (детрузивные) или пластов (соскальзывающие).Оползни-течения (выплывания, сплывы, оплывины): происходят при сильном переувлажнении грунта, превращая массу земли в грязевой поток.

Блоковые оползни (выдавливания): верхние плотные породы продавливают менее прочные, глинистые грунты основания.

Мероприятия по борьбе с оползнями. Инженерная защита территорий направлена на укрепление склонов, снижение нагрузки и устранение источников воды. Основные методы включают:

Агролесомелиорация: высадка деревьев и кустарников с мощной корневой системой для биологического закрепления грунта. Отвод поверхностных и грунтовых вод: сооружение водоотводных канав, дренажных систем и штолен для искусственного понижения уровня грунтовых вод.

Строительство удерживающих сооружений: возведение мощных подпорных стен, шпунтовых ограждений и свайных фундаментов, глубоко погруженных в коренные породы.

Изменение рельефа: террасирование склонов (срезка тяжелых верхних частей и создание ступеней для снижения крутизны), а также отсыпка каменных "пригрузок" у основания склона для противодействия сдвигу.

Армирование грунта: фиксация поверхностных слоев с помощью геосеток, габионов и анкерных креплений.

29. Перечислите меры борьбы с обвалами и осыпями.

Ответ:

Эффективные меры борьбы с обвалами и осыпями делятся на защитные (удерживающие и изолирующие) и профилактические. Основная задача — предотвратить разрушение горных пород и обезопасить инфраструктуру.

Инженерно-защитные сооружения (Активные меры).

Подпорные стены: строятся у основания склонов для удержания обваливающихся пород от падения на объекты.

Противокамнепадные барьеры и улавливающие траншеи: устанавливаются на пути возможного падения камней для их остановки или отвода в безопасное место.

Канатно-сетчатые системы и анкерное крепление: фиксация неустойчивых блоков породы к скальному массиву с помощью стальных тросов, сетей и глубоких анкеров.

Торкретирование: покрытие поверхности склона слоем бетона или цементного раствора для защиты от выветривания и эрозии.

Профилактические мероприятия (Предупредительные меры).
Срезка и планировка склонов: удаление нависших, неустойчивых глыб и формирование более пологих, устойчивых уступов.
Регулирование водного режима: организация поверхностного стока, устройство дренажей для отвода грунтовых вод, так как вода — главный катализатор обрушений.
Биологическое закрепление: высадка кустарников и деревьев с мощной корневой системой для укрепления верхнего слоя грунта.
Мониторинг: постоянное наблюдение за состоянием горных массивов, установка датчиков смещения грунта и регулярный визуальный контроль.
30. Каковы причины возникновения суффозии? Мероприятия по борьбе с суффозией.
Ответ:
Суффозия — это процесс вымывания или выщелачивания подземными водами мелких частиц из горных пород. Она ведет к образованию пустот, просадок и провалов земной поверхности, а также угрожает устойчивости зданий и сооружений.
Причины возникновения суффозии. Для развития процесса необходимо сочетание нескольких геологических и гидродинамических факторов:
Фильтрационное давление и скорость воды: Движение подземных вод под напором создает гидродинамическое давление, при котором фильтрационный поток превышает допустимую скорость и отрывает микрочастицы от массива породы.
Неоднородность состава грунта: Грунт должен обладать суффозионной неустойчивостью (например, песчаные, суглинистые грунты и лёссы), где мелкие пылеватые и глинистые частицы могут свободно перемещаться сквозь поры между более крупными фракциями.
Растворимость минералов: В основе химической суффозии (выщелачивания) лежит способность подземных вод растворять природные соли (гипс, карбонаты) в толще нерастворимых пород.
Техногенные факторы: Искусственное повышение уровня грунтовых вод, утечки из поврежденных подземных коммуникаций или активная откачка вод, меняющие естественную гидродинамическую обстановку на застроенной территории.
Эрозионная активность: Близость рек, оврагов или водоемов с сезонными колебаниями уровня воды, провоцирующая движение грунтовых потоков.
Мероприятия по борьбе с суффозией. Основой всех инженерных решений является прекращение фильтрации воды через грунтовый массив. Применяются следующие методы инженерной защиты:
Водоотведение и защита от поверхностных вод: Устройство ливневых стоков, дренажных систем и гидроизоляция поверхности земли, чтобы исключить замачивание и скопление атмосферной влаги в грунте.
Увеличение пути фильтрации: Монтаж специальных противофильтрационных завес (шпунтовых стенок, цементационных барьеров), снижающих скорость движения и напор подземного потока.
Устройство обратных фильтров: Использование послойной отсыпки песка и гравия, которая пропускает воду, но задерживает вынос мелких частиц грунта.
Искусственное закрепление грунтов: Укрепление ослабленных пород методами силикатизации, цементации или глинизации, связывающими микрочастицы и перекрывающими поры для воды.
Специальные фундаменты: Применение свайных фундаментов, передающих нагрузку от здания на более глубокие, устойчивые слои грунта.
Регулирование и предотвращение суффозионных явлений на строительных площадках строго регламентируется нормативной документацией, в частности, правилами СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений».
31. Что такое карст? Причины возникновения и условия развития карста в различных геологических условиях.
Ответ:
Карст — это геологический процесс растворения водорастворимых горных пород природными водами, приводящий к изменению структуры пород и образованию специфических форм рельефа (пещер, воронок, подземных каналов, провалов).
Причины возникновения. Главной причиной карстообразования выступает химическая и физическая деятельность воды. Основа процесса — растворение (выщелачивание):
Агрессивность воды: Дождевая и талая вода, проходя через атмосферу и почву, обогащается углекислотой и органическими кислотами, превращаясь в слабый раствор, способный разрушать минералы.
Механический размыв (суффозия): Движущиеся водные потоки расширяют трещины, вымывая растворенные частицы и обломки пород.
Условия развития. Для активного протекания карстовых процессов необходимо одновременное наличие четырёх главных факторов:
Наличие растворимых пород: Горные породы должны легко поддаваться воздействию воды. К ним относятся: карбонаты (известняк, мел, доломит), сульфаты (гипс, ангидрит) и галогены (каменная и калийная соль).
Водопроницаемость массива: Порода должна быть трещиноватой или пористой, чтобы вода могла проникать вглубь.
Движение вод: Воды должны циркулировать (фильтроваться), чтобы постоянно обновляться и не насыщаться растворенным веществом до предела.
Агрессивность вод: Вода должна содержать активные химические элементы (например, свободный диоксид углерода).
Развитие карста в различных геологических условиях. Протекание и скорость карстовых процессов напрямую зависят от окружающего геологического и ландшафтного контекста:
Климатические условия: Наиболее интенсивно карст развивается во влажных тропиках и умеренных широтах. Обильные осадки обеспечивают постоянный приток агрессивных поверхностных и грунтовых вод, ускоряя вынос солей. В засушливых (аридных) зонах карст выражен слабо из-за дефицита влаги.
Ландшафт и рельеф: В горных районах с расчлененным рельефом развит открытый (голый) карст. Поверхность изрезана глубокими воронками и каррами (бороздами), так как вода свободно стекает вниз по трещинам. На равнинах распространен закрытый карст, скрытый под толщей других пород, где провалы и воронки часто образуются внезапно при

обрушении подземных сводов.
Характер залегания и свойства пород: Скорость растворения различается в разы. Самые быстрорастворимые — каменная соль и гипс: их карстовые формы могут изменяться буквально на глазах. Известняки растворяются значительно медленнее, образуя крупные карстовые системы и пещеры тысячелетиями.
Гидрогеологические условия и растительность: Высокое стояние уровня грунтовых вод и наличие глинистых покрытий могут замедлять процесс карстообразования за счет кольматации (закупорки) трещин. При этом корни растений и разлагающаяся органика в почве выделяют большое количество углекислоты, резко повышая агрессивность инфильтрационных вод.
32. Объясните различия между геологическими и инженерно-геологическими процессами.
Ответ:
Геологические процессы — это природные изменения, протекающие в земной коре независимо от человека (землетрясения, горообразование, эрозия).
Инженерно-геологические процессы — это те же природные явления или их антропогенные модификации, которые активизируются, развиваются или влияют на устойчивость в результате строительства и хозяйственной деятельности человека (оползни из-за подрезки склонов, просадки грунтов от нагрузок, суффозия).
Отличие этих процессов от природных геологических процессов (быстрое протекание во времени и большая их интенсивность).
33. Дайте классификацию грунтов по ГОСТ 25100-2020.
Ответ:
По ГОСТ 25100-2020 грунты классифицируют для инженерных изысканий и строительства. Они делятся на три основных класса: скальные, дисперсные и мерзлые. Каждый класс делится на типы, подтипы, виды и подвиды.
1. Класс Скальные грунты. Обладают жесткими структурными связями (кристаллизационными и цементационными), высокой прочностью и водостойкостью.
Типы: магматические, метаморфические, осадочные. Примеры: гранит, диабаз, мрамор, песчаник, известняк.
2. Класс Дисперсные грунты. Характеризуются отсутствием или слабыми механическими связями, имеют пористую структуру. Подразделяются на две большие группы: Связные (глинистые): содержат глинистые частицы (менее 0,005 мм). К ним относятся супеси, суглинки и глины. Несвязные: Крупнообломочные: несвязные минеральные грунты, в которых преобладают частицы крупнее 2 мм (гравелистые, галечниковые, валунные). Пески: сыпучие минеральные грунты (гравелистые, крупные, средние, мелкие, пылеватые).
3. Класс Мерзлые грунты. Грунты, имеющие в своем составе лед, отрицательную температуру и криогенные структурные связи. Типы: многолетнемерзлые, сезонно-мерзлые и сезонно-талые. По степени засоленности делятся на незасоленные, слабо-, средне- и сильнозасоленные.
4. Отдельные категории. Помимо основных классов стандарт отдельно выделяет: Техногенные грунты: искусственные минеральные и органические образования (насыпные, намывные, отходы производства). Органические и органоминеральные грунты: грунты с высоким содержанием органических веществ (заторфованные пески и глины, торф).
34. С какой целью выполняются инженерно-геологические изыскания?
Ответ:
Инженерно-геологические изыскания выполняются для комплексного изучения геологических условий участка.
Главная цель — обосновать возможность безопасного строительства, предотвратить деформации и разрушения объектов из-за неблагоприятных природных процессов, а также подготовить достоверные данные для проектирования.
Ключевые задачи изысканий:
Оценка грунтов: Исследование физико-механических свойств почвы для точного расчета несущей способности.
Анализ вод: Определение уровня грунтовых вод, их химического состава и агрессивности по отношению к строительным материалам.
Прогноз рисков: Выявление опасных геологических процессов (оползни, карст, подтопления) и разработка мер защиты.
Выбор фундамента: Формирование рекомендаций по типу основания для предотвращения просадки или разрушения.
Эти данные являются обязательной базой для создания проектной документации и получения разрешения на строительство.
35. Каковы стадии инженерно-геологических изысканий?
Ответ:
Инженерно-геологические изыскания делятся на две основные категории: стадии проектирования (этапы изысканий) и внутренние стадии производства работ (технологические этапы). От этапа к этапу объем исследований становится меньше, а их детальность — выше.
1. Стадии по этапам проектирования. Работы выполняются строго последовательно в соответствии с этапами создания объекта:
Предпроектная стадия: Выполняется при обосновании инвестиций. Включает сбор архивных данных, оценку общей пригодности участка.
Стадия «Проект»: Детальное изучение участка на основе технического задания для получения разрешительной документации и прохождения экспертизы.
Стадия рабочей документации: Максимально точные исследования конкретных пятен застройки, уточнение зон влияния и грунтовых массивов под фундаментами.
2. Технологические этапы проведения работ. Весь процесс изысканий на любой из стадий делится на четыре основных этапа
Подготовительный: Изучение архивных документов, составление программы работ, получение разрешений.
Полевой (буровой): Бурение скважин, проведение штамповых испытаний, статическое и динамическое зондирование, отбор проб грунта и подземных вод.
Лабораторный: Анализ монолитов и проб в лаборатории для определения физико-механических и химических свойств, агрессивности грунтовых вод.

Камеральный: Обобщение всех данных, расчеты, составление геологических разрезов и финального технического отчета для проектировщиков.
Полный перечень официальных требований и нормативов регламентирован сводом правил СП 47.13330.2016.
36. Каково содержание технических отчетов по инженерно-геологическим изысканиям?
Ответ:
Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям — это официальный документ, содержащий текстовые и графические материалы, которые описывают физико-географические условия, рельеф, геологическое строение участка, гидрогеологический режим и свойства грунтов.
Документ необходим для безопасного проектирования и строительства объектов. Он регламентируется градостроительным законодательством (в частности, ГОСТ 21.301-2014) и состоит из трех основных блоков: текстовой части, приложений и графических материалов.
1. Текстовая часть. Титульный лист и содержание: официальные реквизиты, шифр объекта, исполнители и заказчик. Введение: основание для проведения работ (договор, ТЗ), сроки, цели, а также сведения о местоположении и характеристиках проектируемого объекта. Изученность территории: обзор ранее выполненных изысканий и архивных данных по участку. Физико-географические условия: климат, рельеф, геоморфология, гидрография, а также описание техногенных и природных факторов. Геологическое строение и гидрогеологические условия: описание стратиграфического расчленения, литологических разностей грунтов, наличия подземных вод, их химического состава и агрессивности. Свойства грунтов: результаты лабораторных и полевых испытаний с нормативными и расчетными характеристиками. Опасные геологические процессы: оценка рисков подтопления, карста, оползней, пучинистости и других явлений. Заключение: обобщенные выводы и рекомендации для проектировщиков по фундаментам, выбору стройматериалов и мерам защиты. Список нормативной документации: перечень ГОСТов и СП, на которые опирались инженеры.
2. Графическая часть (карты и разрезы). Инженерно-геологические колонки: детальное описание каждой выработки (скважины) по глубине. Инженерно-геологические разрезы: наглядные профили, показывающие залегание слоев грунта и уровень грунтовых вод по линиям бурения. Карта фактического материала: план участка с точным нанесением всех пройденных скважин, шурфов, точек геофизики и статического зондирования.
3. Приложения. Сертификаты и допуски: лицензии и СРО компании-изыскателя. Лабораторные заключения: таблицы физико-механических свойств каждого слоя грунта, результаты химического анализа воды и грунта. Паспорта полевых испытаний: графики статического зондирования, штамповых испытаний или динамического зондирования. Техническое задание: исходный документ от заказчика на проведение работ.
Более подробные требования к составу отчета под конкретный объект капитального строительства определяются действующими стандартами, например, сводом правил СП 47.13330.2016.
37. С какой целью составляется техническое задание на инженерно-геологические изыскания? Из каких частей и разделов оно состоит.
Ответ: Техническое задание (ТЗ) на инженерно-геологические изыскания составляется для того, чтобы определить объемы, состав и методы работ, которые нужно выполнить на участке для получения достоверных данных о грунте и подземных водах.
Цель составления ТЗ
• Определение задач: установить четкие требования к изысканиям под конкретный проект (строительство, реконструкция).
• Контроль результатов: получить материалы, достаточные для безопасного проектирования фундамента и расчета конструкций.
• Юридическая основа: зафиксировать объем обязательств между заказчиком (застройщиком) и исполнителем (изыскательской организацией).
Из каких частей и разделов оно состоит
Техническое задание обычно оформляется в виде приложения к договору и включает следующие основные разделы:
• Общие сведения:
o Наименование и адрес объекта строительства.
o Данные о заказчике и генеральном проектировщике.
o Сведения об уровне ответственности и назначении проектируемого здания или сооружения.
• Цели и задачи изысканий:
o Перечень видов работ, которые необходимо выполнить (бурение скважин, лабораторные испытания грунтов, гидрогеологические исследования и т. д.).
• Характеристика объекта:
o Ориентировочные параметры здания (этажность, площадь, предполагаемый тип фундамента, глубина подвала, нагрузки).
o Стадия проектирования (проектная документация, рабочая документация).
• Границы и площадь участка:
o Сведения о расположении площадки и требуемой площади изучению.
• Требования к отчетности:
o Формат передачи результатов (бумажный и электронный виды).
o Перечень нормативных документов (ГОСТ, СП), требования которых нужно соблюдать.
• Приложения:
o Ситуационный план или схема расположения объекта, геодезическая основа, имеющиеся архивные материалы по участку.
38. Стадии проектирования и этапы ИГИ. Виды и объемы инженерно-геологических работ.
Ответ: Инженерно-геологические изыскания (ИГИ) выполняются на всех стадиях проектирования и строительства для комплексного изучения геологических условий территории.
Стадии проектирования и соответствующие им этапы ИГИ

• Предпроектная документация (обоснование инвестиций, градостроительный план): сбор архивных материалов, рекогносцировочное обследование, оценка общей пригодности территории.
• Стадия «Проект» (П): детальное изучение разреза грунтов, гидрогеологических условий и опасных процессов для принципиальных проектных решений.
• Стадия «Рабочая документация» (Р): уточнение свойств грунтов по конкретным осям зданий и сооружений, расчет фундаментов.
Этапы проведения инженерно-геологических изысканий
1. Подготовительный этап: сбор и анализ фондовых материалов, составление технического задания и программы работ.
2. Полевой этап: бурение скважин, опытные работы (зондирование), отбор проб.
3. Лабораторный этап: определение физических и механических характеристик грунтов и химического состава подземных вод.
4. Камеральный этап: обработка данных, математическое моделирование, составление технического отчета.
Виды и объемы инженерно-геологических работ
• Горно-буровые работы: проходка скважин и шурфов. Объем зависит от площади участка, ответственности объекта и сложности геологии (глубина скважин определяется высотой зданий и глубиной залегания слабых слоев).
• Полевые испытания грунтов: статическое и динамическое зондирование, штамповые испытания. Объем устанавливается программой изысканий для ключевых точек пятна застройки.
• Гидрогеологические работы: откачки из скважин, наливы, замеры уровней грунтовых вод и отбор проб воды на агрессивность.
• Лабораторные исследования: физико-механические свойства грунтов (плотность, влажность, пористость, модуль деформации, угол внутреннего трения).
В программе изысканий состав и объемы всегда определяются техническим заданием и нормативными документами (СП 47.13330, СП 11-105-97).
39. Категории сложности инженерно-геологических условий.
Ответ: Инженерно-геологические условия делятся на три категории сложности (I, II и III) в зависимости от геоморфологических, геологических, гидрогеологических и других факторов согласно строительным нормам и правилам (например, СП 47.13330). Категория влияет на объем, состав и стоимость изысканий.
Характеристика категорий сложности
• I категория (простая):
o Условия однородные.
o Площадка расположена в пределах одного геоморфологического элемента.
o Отсутствуют опасные геологические процессы (карст, оползни, подтопление) и специфические грунты.
o Подземные воды залегают просто, без сложных напорных горизонтов.
• II категория (средней сложности):
o Условия характеризуются некоторой изменчивостью свойств грунтов и строения.
o Возможно наличие простых проявлений опасных геологических процессов.
o Неоднородный рельеф или присутствие нескольких геоморфологических элементов.
o Гидрогеологические условия умеренно сложные (наличие нескольких водоносных горизонтов).
• III категория (сложная):
o Участок нельзя описать простой и однородной моделью.
o Широко развиты и активно проявляются опасные геологические процессы (карст, сели, оползни, мерзлотные явления).
o Наличие специфических грунтов (просадочных, набухающих, пучинистых, биогенных) со сложным пространственным распределением.
o Сложный рельеф, сложные гидрогеологические условия (сильно выраженная гидравлическая связь вод, агрессивность грунтовых вод).
40. Особенности проведения инженерно-геологических съёмок и рекогносцировка местности.
Ответ: Инженерно-геологическая съемка и рекогносцировка местности — это начальный и важнейший этап инженерных изысканий, целью которого является визуальное и предварительное инструментальное изучение территории для оценки ее пригодности под строительство.
Особенности проведения инженерно-геологических съемок
• Масштаб и детализация: Съемка проводится в различных масштабах (от 1:500 до 1:5000 и мельче) в зависимости от стадии проектирования (градостроительный план, проект, рабочая документация) и площади участка.
• Комплексность методов: Сочетает в себе дешифрирование аэро- и космических снимков, анализ фондовых и архивных материалов, а также наземные маршрутные наблюдения.
• Выявление опасных процессов: В ходе съемки обязательно фиксируются проявления современных геологических и инженерно-геологических процессов (оползни, карст, подтопление, эрозия, просадочность грунтов).
• Привязка к рельефу: Устанавливаются границы геоморфологических элементов, выходы коренных пород на поверхность, условия залегания подземных вод (родники, заболоченности).
Рекогносцировка местности
Инженерно-геологическая рекогносцировка — это первое визуальное обследование участка специалистами Инженерно-геологическая рекогносцировка как метод, которое выполняется до начала масштабных буровых и лабораторных работ.
• Задачи рекогносцировки:
o Проверка и уточнение существующих архивных, картографических и литературных данных по участку.
o Оценка общей транспортной доступности территории и выбор мест для размещения будущих выработок (скважин, шурфов) и точек геофизических исследований.
o Визуальный осмотр существующих зданий и сооружений на предмет деформаций от влияния местных грунтов.

- Уточнение границ распространения различных генетических типов и литологических разностей грунтов в естественных обнажениях (обрывах, оврагах, карьерах).

• Этапы выполнения:

1. Подготовительный: изучение технического задания, сбор и анализ имеющейся геолого-картографической информации.
2. Полевой (маршрутный): непосредственный обход территории, визуальный контроль рельефа, фотофиксация, составление предварительных схем и зарисовка обнажений.
3. Камеральный: систематизация полученных в ходе осмотра данных, корректировка плана дальнейших детальных изысканий.

Рекогносцировка позволяет оптимизировать затраты на полевые работы, исключить избыточное бурение на изученных участках и направить основные усилия на сложные зоны.

41. Дешифрирование аэрофото- и космоснимков.

Ответ: Дешифрирование аэрофото- и космоснимков — это процесс распознавания объектов, определения их характеристик и регистрации свойств по результатам дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).

Виды дешифрирования

- Визуальное. Выполняется специалистом вручную.
- Автоматизированное. Компьютер обрабатывает пиксели.
- Комбинированное. Сочетает оба метода.

42. Виды горных выработок.

Ответ: Горные выработки делятся по распощению относительно земной поверхности на открытые и подземные, а по назначению — на разведочные и эксплуатационные.

1. По расположению относительно поверхности

- Открытые выработки — находятся на поверхности земли и имеют незамкнутое сечение (карьеры, траншеи, канавы).
- Подземные выработки — располагаются в толще земной коры и имеют замкнутое сечение. [1]

2. Подземные выработки по пространственному положению

- Горизонтальные — имеют небольшой уклон (до 3–5°), например: штольни, квершлаги, штреки.
- Вертикальные — направлены перпендикулярно горизонту: шахтные стволы, шурфы, фурнели.
- Наклонные — проведены под углом к горизонту: бремсберги, уклончики, ходки.

3. Подземные выработки по назначению (при эксплуатации)

- Капитальные — обслуживают всю шахту или её крупную часть (стволы, главные штреки и квершлаги).
- Подготовительные — служат для подготовки новых участков к добыче (панельные и этажные штреки).
- Очистные — предназначены для непосредственной выемки полезного ископаемого (лавы, камеры).

43. Виды бурения скважин и способы бурения.

Ответ: Основные виды и способы бурения скважин делятся по характеру воздействия на горную породу на механические и немеханические. На практике в основном применяются механические методы.

Механические способы бурения

Механическое бурение разрушает породу с помощью специального инструмента (долот, коронок, шнеков). Оно подразделяется на несколько основных видов:

- Вращательный способ: Порода разрушается за счет вращения бурового инструмента. Это самый эффективный, распространенный и экономичный метод, который делится на подвиды:
  - Шнековый: Применяется для неглубоких скважин в мягких и рыхлых грунтах. Выемка породы на поверхность происходит по спиральным лопастям шнека.
  - Колонковый: Используется для твердых и смешанных пород (суглинки, скальные грунты). Порода извлекается в виде цилиндрического столбика — керна, часто с применением промывки водой или продувки воздухом.
  - Роторный: Предназначен для твердых, скальных и полускальных пород на большую глубину. Вращение передается через ротор буровой установки, обязательна промывка скважины.
- Ударно-канатный способ: Порода разрушается тяжелым долотом (снарядом), которое свободно падает на забой с высоты на канатах. Метод медленный, но надежный для точного определения геологического разреза.
- Вибрационный способ: Разрушение породы происходит за счет совместного действия статичной нагрузки и вибрации. Эффективен в мягких, водонасыщенных и сыпучих грунтах.

Немеханические способы бурения

Эти методы используют физико-химическое воздействие на породу без классического режущего инструмента. Они применяются в особо сложных геологических условиях:

- Гидравлический (гидромониторный): Порода разрушается мощной струей воды или раствора под высоким давлением.
- Термический: Разрушение скальных пород происходит под воздействием высокотемпературной струи газов (термобур), создаваемой сжиганием топлива.
- Электроимпульсный и физический: Разрушение породы сильным электрическим разрядом в жидкой среде.

44. Основы документации и опробования скважин для лабораторных исследований состава и свойств грунтов и подземных вод.

Ответ: Основы документации и опробования скважин — это комплекс правил и методов для точной фиксации геологического разреза и отбора проб без изменения их природных свойств.

Ниже приведены главные правила ведения документации и отбора проб для лаборатории.

Полевая документация скважин

- Журнал бурения: Буровой мастер или геолог записывает каждый пройденный метр, смену пород, глубину появления и установления воды.
- Описание керна: Геолог описывает цвет, влажность, текстуру, структуру, видимые включения и новообразования

грунта.
• Графический колонн: Это чертеж в масштабе, где показаны все слои (инженерно-геологические элементы) с их индексами и глубинами.
• Привязка точек: Каждая скважина получает координаты на местности и абсолютную отметку устья.
Опробование грунтов
• Сохранение структуры: Пробы делятся на образцы с нарушенной и ненарушенной природной структурой (для определения плотности и прочности).
• Монолиты: Образцы грунта ненарушенной структуры вырезаются в виде цилиндров или кубиков, парафинируются и упаковываются в защитные контейнеры.
• Маркировка: На каждый монолит наклеивается этикетка с указанием номера скважины, глубины отбора, даты и ориентации «верх-низ».
• Доставка: Пробы перевозятся в специальных ящиках с мягкими прокладками, чтобы избежать тряски и разрушения структуры.
Опробование подземных вод
• Точки отбора: Воду берут из водоносных горизонтов при их вскрытии или после откачки.
• Объем пробы: Зависит от перечня лабораторных анализов (обычно от 1 до 5 литров для полного химического анализа).
• Посуда: Используется чистая стеклянная или пластиковая тара, промытая водой из этого же источника.
• Консервация: При необходимости в воду добавляют реактивы на месте, чтобы состав не менялся при перевозке.
45. Статическое и динамическое зондирование.
Ответ: Статическое и динамическое зондирование — это полевые методы инженерно-геологических изысканий, которые определяют свойства грунта по сопротивлению при погружении в него специального металлического наконечника (зонда). Регулируются данные исследования общим стандартом ГОСТ 19912-2021.
Статическое зондирование
• Суть метода: Зонд (конус) плавно вдавливают в грунт с постоянной скоростью (обычно 1 м/мин) при помощи домкратов или гидравлических систем.
• Что измеряют: Сопротивление грунта под наконечником и на боковой муфте трения.
• Основные задачи:
o Определение несущей способности свай (забивных и буронабивных).
o Вычисление модуля деформации и угла внутреннего трения.
o Разделение песчаных толщ по плотности сложения, а глинистых — по консистенции.
• Преимущества: Дает максимально детальный и непрерывный профиль прочности по всей глубине.
Динамическое зондирование
• Суть метода: Зонд погружают в грунт серией ударов — с помощью падающего молота постоянного веса или вибромолота.
• Что измеряют: Количество ударов молота (число отказов/залогов), необходимое для погружения зонда на заданную глубину (например, на каждые 10 см).
• Основные задачи:
o Оценка степени уплотнения песчаных, насыпных и дисперсных грунтов.
o Быстрое обнаружение слабых прослоек и определение глубины залегания плотных пород.
o Расчет условного динамического сопротивления грунта.
• Преимущества: Оборудование отличается мобильностью, высокой скоростью и простотой полевых работ.
46. Штамповые испытания грунтов.
Ответ: Штамповые испытания грунтов — это полевой метод определения модуля общей деформации, прочности и несущей способности грунта в условиях его естественного залегания с помощью специального жесткого штампа. Метод регламентируется актуальным стандартом ГОСТ 20276.1-2020 и относится к эталонным по точности инженерно-геологическим изысканиям.
Цели и задачи
• Определение модуля деформации (E, МПа): Нахождение упругопластических характеристик грунта для расчета будущих осадок зданий и сооружений.
• Оценка несущей способности: Расчет сопротивления грунта под фундаментом или пятой сваи.
• Исследование особых свойств: Выявление характеристик просадочности (с замачиванием), пучинистости или динамических параметров дорожных оснований.
47. Методы электроразведки.
Ответ: Методы электроразведки — это раздел прикладной геофизики, основанный на изучении естественных и искусственных электромагнитных полей в горных породах для решения геологических, инженерных и экологических задач.
Основные группы и методы электроразведки
• Методы сопротивлений (постоянного и низкочастотного тока):
o Основаны на изучении искусственного электрического поля в Земле.
o Включают вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ), электропрофилирование (ЭП), электротомографию и метод заряда.
• Методы естественного электрического поля (ЕП):
o Основаны на регистрации постоянных естественных электрических полей, возникающих из-за окислительно-восстановительных или фильтрационных процессов в породах.
• Методы вызванной поляризации (ВП):
o Изучают электрохимическую активность горных пород при пропускании импульсов тока (применяются для поиска рудных икраудентов).

• Электромагнитные методы (переменного тока):
o Используют искусственные электромагнитные поля. Сюда относятся частотное зондирование (ЧЗ) и зондирование становлением поля (ЗС / ЗСБ).
48. Методы гравиразведки.
Ответ: Гравиразведка (гравиметрическая разведка) — это метод геофизики, основанный на изучении изменения ускорения свободного падения (g) на земной поверхности. Эти изменения (аномалии) вызваны разной плотностью горных пород в недрах Земли.
49. Скважинные методы (каротаж).
Ответ: Скважинные методы геофизических исследований (каротаж) — это детальное изучение горных пород в разрезе скважины с помощью специальных датчиков (зондов). Эти методы позволяют оценивать состав пластов, их пористость, нефтегазонасыщенность и техническое состояние самой скважины.
50. Гидрогеологические методы исследований подземных вод.
Ответ: Гидрогеологические методы исследований подземных вод — это комплекс полевых, лабораторных, аналитических и расчетных способов изучения залегания, состава, свойств, режима и запасов подземных вод.
Основные виды методов
• Гидрогеологическая съемка (маршрутные наблюдения): визуальное обследование территории, описание родников, колодцев, замеры уровней и отбор первых проб воды.
• Горные выработки и бурение: проходка шурфов и бурение скважин для вскрытия водоносных горизонтов, замера глубин и отбора проб воды и пород.
• Опытно-фильтрационные работы (ОФР): проведение откачек (одиночных и кустовых), наливов и нагнетаний в скважины для определения коэффициента фильтрации, водопроводимости и емкости пород.
• Гидрогеохимические и лабораторные исследования: химический, микробиологический и радиологический анализ проб воды и водно-вытяжек из грунтов для оценки качества и степени минерализации.
• Стационарные наблюдения (мониторинг): регулярный контроль за изменением уровня, температуры, состава и баланса подземных вод во времени.
• Геофизические методы: электроразведка, сейсморазведка и каротаж скважин для косвенного определения границ водоносных пластов.
Назначение
Полученные данные используют для поиска и разведки месторождений пресных или минеральных вод, проектирования фундаментов зданий, карьеров и защиты подземных источников от истощения и загрязнения.
51. Определение УГВ. Статический и динамический УГВ.
Ответ: Уровень грунтовых вод (УГВ) — это верхняя граница первого от поверхности земли постоянного водоносного горизонта.
Определение УГВ
Определение УГВ необходимо перед началом любого строительства. Его измеряют в метрах от поверхности земли с помощью замера расстояния до зеркала воды в скважине или колодце.
Статический УГВ
Это естественный уровень подземных вод в состоянии покоя.
• Условия: Нет откачки воды.
• Условия: Нет искусственного притока.
• Свойства: Стабилен во времени.
• Зависимость: Зависит от сезона.
• Зависимость: Зависит от осадков.
• Значение: Проектирование фундаментов.
Динамический УГВ
Это измененный уровень подземных вод при активном вмешательстве.
• Условия: Происходит откачка воды.
• Условия: Идет нагнетание воды.
• Свойства: Постоянно меняется.
• Форма: Образует депрессионную воронку.
• Применение: Подбор насосного оборудования.
• Значение: Расчет дебита скважины.
52. Определение направления движения ПВ в полевых условиях и на карте.
Ответ: Направление движения поверхностных вод (ПВ) — водотоков, ручьев, рек и временных потоков — определяется по рельефу местности, морфологическим признакам и с помощью карт.
В полевых условиях
• По уклону рельефа: Вода всегда течет от высших точек к низшим.
• Наблюдение за взвесями: Бросьте в воду щепку, лист или травинку.
• Форма русла: На изгибах рек (меандрах) вогнутый берег обычно размывается, а выпуклый намывается.
• Наклон растительности: Донные водоросли и прибрежная трава наклонены в сторону течения.
• Положение препятствий: За камнями и корягами образуются завихрения и зоны затишья со стороны течения.
На топографической карте
• Стрелки течения: На руслах рек нанесены специальные стрелки, указывающие направление потока.
• Отметки высот: Сравните две высотные отметки уреза воды на одном водотоке. Вода течет от большей высоты к меньшей.
• Горизонтали (изогипсы): Горизонтали при пересечении речных долин образуют V-образную форму. Острие этой «буквы V» всегда направлено вверх по течению (к истоку).
• Впадение притоков: Притоки обычно впадают в главную реку под острым углом, направленным в сторону

течения.
- Подписи названий: Буквы в названиях рек часто располагаются по направлению от истока к устью.

53. Лабораторные исследования состава и физико-механических свойств грунтов и подземных вод.
Ответ: Лабораторные исследования состава и физико-механических свойств грунтов и подземных вод — это важнейший этап инженерно-геологических изысканий, необходимый для безопасного проектирования и строительства.
Задачи исследований
- Определение точного наименования, разновидности и состояния грунта по ГОСТ.
- Получение числовых характеристик для расчета прочности и осадки фундаментов.
- Оценка агрессивности подземных вод к строительным конструкциям.

Физические свойства грунтов
В лаборатории определяют основные базовые параметры:
- Плотность грунта и частиц.
- Естественную влажность и влажность на границах раскатывания/текучести.
- Коэффициент пористости и степень влажности.
- Гранулометрический (зерновой) состав для сыпучих грунтов.

Механические свойства грунтов
Испытания проводятся на специальных приборах (компрессионных, сдвиговых и приборах трехосного сжатия) для поиска:
- Угла внутреннего трения и удельного сцепления.
- Модуля деформации.
- Предела прочности на одноосное сжатие (для скальных и полускальных пород).
- Коэффициента фильтрации.

Исследование подземных вод
Проводится химический анализ воды для выявления:
- Общей минерализации и жесткости.
- Содержания агрессивных ионов.
- Водородного показателя.

54. Какую информацию содержат результаты лабораторных исследований.
Ответ: Результаты лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов содержат точные количественные показатели состава, состояния, прочности и деформируемости грунтового основания.
Основные виды содержащейся информации
- Физические характеристики: Плотность грунта и частиц, естественная влажность, пористость, коэффициент пористости и степень влажности.
- Механические (прочностные и деформационные) свойства: Угол внутреннего трения, удельное сцепление, модуль деформации и коэффициент сжимаемости.
- Специальные показатели: Характеристики пучинистости, набухания, просадочности и сопротивления срезу.

Эти данные используются проектировщиками для расчета несущей способности фундамента, оценки осадки зданий и выбора типа строительных конструкций.
55. Для каких целей выполняются режимные наблюдения.
Ответ: Режимные наблюдения (например, гидрогеологические, экологические, метеорологические или геотехнические) выполняются для изучения изменений состояния исследуемого объекта во времени.
Основные цели
- Изучение динамики. Отслеживание изменений параметров во времени.
- Выявление закономерностей. Определение сезонных и многолетних циклов.
- Прогноз изменений. Составление моделей развития процессов.
- Оценка антропогенного влияния. Определение степени воздействия человека.
- Предупреждение опасностей. Раннее обнаружение критических отклонений.
- Контроль сооружений. Проверка устойчивости объектов инфраструктуры.
- Информационное обеспечение. Сбор данных для проектирования.
- Охрана среды. Контроль истощения и загрязнения ресурсов.

56. Что такое откачка подземных вод? Для чего она выполняется.
Ответ: Откачка подземных вод — это искусственное извлечение воды из водоносных пластов земли с помощью насосного оборудования и скважин.
Для чего она выполняется
- Водоснабжение: Получение питьевой и технической воды для городов, посёлков и предприятий.
- Строительство: Понижение уровня грунтовых вод (водопонижение), чтобы сушить котлованы при возведении зданий и метро.
- Горное дело: Осушение карьеров и шахт для безопасной добычи полезных ископаемых.
- Мелиорация: Улучшение земель с избыточным увлажнением и борьба с заболачиванием почв.
- Изыскания: Проведение гидрогеологических опытов для оценки запасов воды в недрах.

57. Какие виды откачек выделяют?
Ответ: При проведении опытно-фильтрационных работ на скважинах виды откачек классифицируют по их целевому назначению, масштабу и длительности:
- Экспресс-откачки — кратковременное извлечение воды для приблизительной оценки водопроницаемости пород.
- Пробные — выполняются для предварительного определения дебита скважины и качества подземных вод.
- Опытные — детальное исследование водоносного горизонта для точного расчета коэффициента фильтрации.
- Одиночные — откачки, которые производятся из одной изолированной скважины без сети наблюдательных точек.
- Кустовые — задействуют центральную (откачную) и несколько радиально расположенных наблюдательных

скважин.
• Опытно-эксплуатационные — длительные испытания, полностью имитирующие режим работы будущего водозабора.
58. Инженерно-геологические карты их содержание и назначение.
Ответ: Инженерно-геологические карты — это специальные картографические документы, которые отображают комплекс природных условий территории, влияющих на строительство и хозяйственное освоение.
Назначение
• Проектирование: Оценка пригодности участка для возведения зданий, дорог и промышленных объектов.
• Безопасность: Прогнозирование возможных изменений геологической среды под влиянием человека (усадка грунтов, оползни, подтопления).
• Планирование: Выбор оптимальных мест для градостроительства и трассирования коммуникаций.
Содержание
На таких картах указывают:
• Состав грунтов: Литологические типы пород, их свойства, возраст и распространение.
• Гидрогеологические условия: Глубина залегания подземных вод, их состав и агрессивность к бетону и металлу.
• Геологические процессы: Наличие карста, оползней, сейсмичности, пучинистых или просадочных грунтов.
• Районирование: Деление территории на зоны и районы с одинаковой сложностью для строительства.
В зависимости от масштаба и целей они могут быть детальными (для конкретной стройки) или обзорными (для регионов).
59. Инженерно-геологический разрез. Понятие о ИГЭ и принципы их выделения.
Ответ: Инженерно-геологическая карта — это специальный документ, который показывает условия участка для строительства и хозяйственного освоения.
Назначение
• Оценка территории для проектирования зданий, дорог и сооружений.
• Выбор безопасных мест для строительства.
• Предупреждение опасных природных процессов (оползней, подтоплений).
Содержание
• Рельеф и геологическое строение: формы поверхности, залегание и возраст горных пород.
• Свойства грунтов: физические и механические показатели пород.
• Гидрогеологические условия: глубина залегания подземных вод, их состав и агрессивность.
• Геологические процессы: районы проявления оползней, карста, селей.
• Иллюстрации: условные знаки, разрезы, таблицы и колонок скважин.
Инженерно-геологический разрез и инженерно-геологические элементы (ИГЭ)
Инженерно-геологический разрез — это вертикальный чертеж, который показывает строение земли в глубину по определенной линии. Он строится на основе бурения скважин и геофизических данных.
Понятие об ИГЭ
Инженерно-геологический элемент (ИГЭ) — это группа слоев или часть слоя земли, которые имеют одинаковое происхождение, возраст, схожий состав и близкие физико-механические свойства.
Принципы выделения ИГЭ
• Генетический принцип: общие условия образования породы (например, аллювиальные или ледниковые отложения).
• Листратографический (возрастной) принцип: принадлежность к одному стратиграфическому горизонту.
• Состав и состояние: одинаковые числовые показатели прочности, плотности, влажности и других свойств.
• Статистическая однородность: разброс показателей свойств внутри одного элемента не должен превышать допустимых норм вариации.
60. Нормативные и расчетные показатели свойств грунтов.
Ответ: Нормативные и расчетные показатели свойств грунтов — это параметры физического и механического состояния грунта, которые используют для проектирования фундаментов и оснований зданий. Их определяют по результатам полевых или лабораторных испытаний с помощью статистической обработки по ГОСТ.
Нормативные показатели
• Определение: Среднестатистическое значение характеристик грунта, полученное путем обработки результатов прямых испытаний.
Расчетные показатели
• Определение: Значения характеристик, скорректированные с учетом возможной изменчивости и надежности грунта, которые применяют в непосредственных расчетах.
• Виды расчетов:
o Для расчетов по несущей способности (первая группа предельных состояний) используют показатели с индексом «I».
o Для расчетов по деформациям (вторая группа предельных состояний) используют показатели с индексом «II».
Основные свойства грунтов
• Физические: Плотность, влажность, пористость, коэффициент пористости, удельный вес.
• Механические: Модуль деформации, угол внутреннего трения, удельное сцепление, предел прочности на одноосное сжатие.
61. Основные статистические показатели свойств грунтов.
Ответ: Основные статистические показатели свойств грунтов по ГОСТ 20522 применяются для обработки результатов лабораторных и полевых испытаний с целью оценки изменчивости и надежного проектирования.
Основные статистические параметры
• Среднее арифметическое значение — оценка центральной тенденции выборки частных определений конкретной характеристики грунта.

• Среднеквадратическое отклонение — мера абсолютного разброса или рассеяния индивидуальных значений вокруг среднего арифметического.
• Коэффициент вариации — безразмерный показатель относительной изменчивости (колеблемости) свойств грунта, определяемый как отношение среднеквадратического отклонения к среднему значению.
• Количество определений — объем выборки (число частных испытаний), определяющий достоверность и коэффициент надежности по статистике.
• Нормативное значение характеристики — значение, определяемое при заданной доверительной вероятности = 0.85 или 0.95 в зависимости от назначения показателя) без учета коэффициента надежности по грунту.
• Расчетное значение характеристики — нормативное значение, разделенное (или умноженное) на коэффициент надежности по грунту, используемое в непосредственных расчетах оснований.

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, который проводится в устной форме. Студенту задается два вопроса из перечня вопросов для итогового контроля знаний (приложение 1).

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 оценки не зачтено студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВПО.

Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

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

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах:

выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ИНЖЕНЕРНЫЙ БЛОК
Основы строительных конструкций
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Металлические и деревянные конструкции**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
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 и практических навыков в области расчета и конструирования металлических конструкций зданий и сооружений.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6.4: Знание принципов выбора конструктивных схем зданий и сооружений в зависимости от назначения, климатических условий и особенностей используемых материалов	
Знать:	
Уровень 1	Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.5: Выбор рациональной конструктивной системы для заданных условий. Способность рассчитать простейшие строительные конструкции (плиты, балки, колонны) ручным способом и с помощью специализированных программных комплексов	
Знать:	
Уровень 1	Об основных узлах строительных конструкций зданий.
Уметь:	
Уровень 1	Разрабатывать узлы строительной конструкции зданий
Владеть:	
Уровень 1	Чтением и разработкой узлов строительной конструкции зданий.

ОПК-6.6: Владение методами автоматизированного проектирования, навыком самостоятельной постановки и решения инженерных задач, включая подбор материалов и расчет их долговечности	
Знать:	
Уровень 1	О графической части проектной документации зданий, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
Уметь:	
Уровень 1	Выполнить графическую часть проектной документации зданий, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выполнения графической части проектной документации зданий, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. Перечень строительных материалов для строительных конструкций (изделий). Понятие качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств. Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. О графической части проектной документации зданий, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. Выбирать основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. Назначать габариты и типы строительных конструкций здания, производить оценку преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения. Выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий). Проводить проверку соответствия проектных решений требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
3.3	**Владеть:**

3.3.1	Умениями и навыками выбора конструктивной схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы. Сбором исходных данных для проектирования здания и их инженерных систем. Навыком выбора расчетной схемы конструкции с учетом внешнего нагружения. Навыками и умениями по сбору нагрузок и воздействий на несущие конструкции зданий. Алгоритмом оценки прочности, жёсткости и устойчивости элементов строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что называют строительными конструкциями?
2. Перечислите основные материалы, используемые в строительных конструкциях.
3. Дайте понятие предельного состояния.
4. В чем заключается цель расчета по первой группе предельного состояния?
5. В чем заключается цель расчета по второй группе предельного состояния?
6. Что входит в понятие постоянных нагрузок?
7. Что входит в понятие временных нагрузок?
8. Что входит в понятие особых нагрузок?
9. В чем отличие нормативных и расчетных нагрузок?
10. Что такое расчетная схема конструкции?
11. Что называется балкой?
12. Что такое колонна?
13. Назовите, какие виды напряженного состояния (деформаций) вы знаете.
14. Сортамент для стальных конструкций.
15. На какие виды напряженного состояния может работать колонна?
16. На какие виды напряженного состояния может работать балка?
17. На какие виды напряженного состояния может работать ферма?
18. На какие виды напряженного состояния может работать рама?
19. Строение древесины.
20. Назовите основные преимущества и недостатки древесины как для строительного материала.
21. По какой группе предельного состояния рассчитываются железобетонные конструкции?
22. Назовите основные преимущества и недостатки стальных конструкций
23. Назовите нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к строительным конструкциям.
24. Пластмассовые конструкции. Области их применения.
25. Что такое конструкционный материал?
26. Перечислить строительные конструкции, здания и сооружения, в которых используются металлические конструкции (МК).
27. Назвать основные этапы развития металлических конструкций.
28. Назвать достоинства МК перед другими конструкциями.
29. Назвать недостатки МК по сравнению с другими конструкциями.
30. Какие требования предъявляются к МК?
31. Назвать основные виды прокатных профилей, применяемых для конструирования стальных конструкций.
32. Примести классификацию МК в зависимости от конструктивной формы.
33. Привести классификацию МК в зависимости от области применения.
34. Назвать основные виды конструктивных решений отдельных элементов зданий из металлических конструкций.
35. Дать характеристику строительным сталям.
36. Перечислить служебные свойства строительных сталей.
37. Как можно улучшить физико-механические свойства сталей?
38. Дать определение прочности.
39. Дать определение упругости.
40. Дать определение пластичности.
41. Дать определение ползучести.
42. Дать определение хрупкости.
43. Дать определение твердости.
44. Что такое балочная площадка?
45. Что такое колонна?
46. Что такое стропильная ферма?
47. Привести общую информацию о промышленных зданиях со стальным каркасом.
48. Привести общую информацию о большепролетных покрытиях.
49. Привести общую информацию о стальных листовых конструкциях.
50. Как в конструктивном отношении решаются узловые соединения металлических конструкций.
51. Назвать основные принципы конструирования узлов металлических конструкций.
52. Виды узловых сопряжений металлических конструкций.
53. Что такое сварка стальных конструкций.
54. Назвать достоинства сварных соединений.
55. Назвать недостатки сварных соединений.
56. Назвать основные виды сварки МК.

57. Достоинства и недостатки болтовых соединений в узлах металлических конструкций.
58. Назвать виды болтов для узловых соединений металлических конструкций в зависимости от назначения узлов.
59. Назвать виды болтов для узловых соединений металлических конструкций в зависимости от прочности.
60. Что такое железобетон.
61. Назвать классы бетона.
62. Назвать марки бетона.
63. Что такое кубиковая прочность бетона.
64. Что такое призменная прочность бетона.
65. Что такое прочность бетона на осевое растяжение.
66. Способы определения прочности бетона.
67. Классификация арматуры.
68. Прочностные характеристики арматуры (на сжатие, растяжение).
69. Условия совместной работы арматуры и бетона.
70. Суть предварительно напряженных ЖБК.
71. Начертить балочное сборное железобетонное перекрытие.
72. Начертить балочное монолитное ребристое железобетонное перекрытие.
73. Начертить балочное монолитное плоское железобетонное перекрытие.
74. Материалы для каменных конструкций.
75. Виды каменных, армокаменных конструкций.
76. Почему древесина относится к анизотропным материалам.
77. Что из себя представляет клетка древесины хвойных пород.
78. Какие породы древесины применяются в современном строительстве.
79. Каков химический состав древесины.
80. Почему древесина при всех видах напряженного состояния лучше работает вдоль волокон, чем поперек
81. Какие вы знаете пороки древесины
82. Почему сучки при растяжении более опасны, чем при сжатии
83. Какие вам известны недостатки древесины, которые снижают несущую способность деревянных конструкций.
84. Какое влияние оказывает влажность на упругие и прочностные свойства древесины.
85. Какое влияние оказывает температура на упругие и прочностные свойства древесины.
86. Влияние фактора времени на упругие и прочностные свойства древесины и как это учитывается в расчетах
87. Укажите факторы влияющие на биологическую стойкость древесины.
88. Какие существуют способы повышения биостойкости древесины.
89. Какие существуют конструктивные способы повышения огнестойкости деревянных конструкций.
90. В чем заключаются химические способы повышения био и огнестойкости деревянных конструкций.
91. В каких областях современного строительства наиболее эффективно применять деревянные конструкции.
92. Какие виды деревянных конструкций наиболее распространены в современном строительстве
93. Какие виды пластмасс относятся к конструкционным
94. Какие современные конструкции проектируются с применением пластмасс
95. Что такое пневматические конструкции.
96. Какие виды пневматических конструкций существуют.
97. Чем отличаются воздухоопорные конструкции от пневмокаркасных.
98. Какие материалы применяются для изготовления пневматических конструкций.
99. Какие нагрузки учитываются при расчете пневматических конструкций
100. На что работает материал воздухоопорных пневматических конструкций.
101. Каким образом конструктивно решаются вопросы микроклимата в воздухопорных конструкциях.

3.2. Темы письменных работ

-

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

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ИНЖЕНЕРНЫЙ БЛОК
Основы архитектуры
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Архитектура гражданских и промышленных зданий**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями курса является формирование у студента знаний в области архитектуры и функционального проектирования жилых и общественных зданий.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6.1: Проектирование объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования	
Знать:	
Уровень 1	- требования нормативно-технической документации для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства; - перечень программ автоматизированного проектирования
Уметь:	
Уровень 1	анализировать требования нормативно-технической документации для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Владеть:	
Уровень 1	навыками анализа требований нормативно-технической документации для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-6.2: Выполнение необходимых расчетов и разработка технико-экономического обоснования для объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в том числе с использованием вычислительных программных комплексов	
Знать:	
Уровень 1	- перечень необходимых расчетов для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства; - перечень технико-экономических параметров для объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:	
Уровень 1	- сделать необходимые расчеты для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства (расчет заложения фундамента); - посчитать технико-экономические параметры для объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Владеть:	
Уровень 1	- умениями делать необходимые расчеты для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства (расчет заложения фундамента); - умениями считать технико-экономические параметры для объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- требования нормативно-технической документации для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства;
3.1.2	- перечень программ автоматизированного проектирования;
3.1.3	- перечень необходимых расчетов для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства;
3.1.4	- перечень технико-экономических параметров для объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- анализировать требования нормативно-технической документации для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства;
3.2.2	- сделать необходимые расчеты для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства (расчет заложения фундамента);
3.2.3	- посчитать технико-экономические параметры для объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками анализа требований нормативно-технической документации для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства;
3.3.2	- умениями делать необходимые расчеты для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства (расчет заложения фундамента);
3.3.3	- умениями считать технико-экономические параметры для объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

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

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
1.1. Общие положения.
1.1.1. Понятие об архитектуре и ее задачах.
1.1.2. Зависимость архитектуры от уровня производительных сил и общественных формаций, производственно-климатических условий.
1.1.3. Определение понятий архитектура, строительство и строительная техника.
1.2. Основные сведения о зданиях.
1.2.1. Определение понятий: сооружение, здание, инженерное сооружение. Привести примеры.
1.2.2. Классификация зданий по назначению, этажности, материалу основных несущих конструкций, долговечности, пожарной опасности, микроклимату и благоустройству, капитальности, способам возведения.
1.2.3. Основные требования, предъявляемые к зданиям: функциональная целесообразность, техническая целесообразность (нагрузки и воздействия на здание, понятие о прочности и устойчивости, степени огнестойкости и пределе огнестойкости, долговечности, внутреннем благоустройстве), архитектурно-художественная выразительность, экономическая целесообразность).
1.2.4. Структурные части зданий. (фундамент, основание, стены – наружные, внутренние, перегородки, части стен – проемы, простенки, перемычки, цоколь, карниз, парапет; перекрытие – междуэтажное, чердачное, подвальное, крыша, кровля).
1.2.5. Конструктивные схемы зданий.
1.2.5.1. Определение конструктивной схемы здания. Примеры применения различных конструктивных схем при проектировании здания в зависимости от их назначения и объемно-планировочного решения.
1.2.5.2. Стеновые конструктивные схемы:
Вычертить и дать характеристику бескаркасных схем с продольным, поперечным и смешанным расположением основных несущих конструкций.
1.2.5.3. Вычертить и дать характеристику схем с неполным каркасом с продольным, поперечным и смешанным расположением основных несущих конструкций.
1.2.5.4. Вычертить и дать характеристику схем с полным каркасом, с продольным, поперечным и смешанным расположением ригелей.
1.2.6. Основы объемно-планировочных решений зданий.
1.2.6.1. Функциональный тип или технологический процесс в здании, как основа его объемно-планировочного решения. Функциональная схема здания.
1.2.6.2. Планировочные схемы зданий. Вычертить, дать характеристику и привести примеры применения архитектурно-планировочных схем зданий (коридорной, анфиладной, секционной, зальной и смешанной).
1.2.7. Основные архитектурно-планировочные элементы зданий.
1.2.7.1. Главные и вспомогательные помещения. Помещение, как первичный элемент здания.
1.2.7.2. Входной узел. Состав помещений: тамбур, вестибюль, гардероб. Определение их площадей.
1.2.7.3. Горизонтальные и вертикальные коммуникации в здании.
1.2.7.3.1. Коридоры (главные, второстепенные, сквозные, тупиковые и кольцевые, с односторонним и двусторонним расположением помещений). Основные требования, предъявляемые к коридорам, определение ширины коридоров и проходов.
1.2.7.3.2. Вертикальный транспорт (лифты, эскалаторы, патерностеры); пандусы и лестницы (одномаршевая, двухмаршевая, двухмаршевая с тремя маршами, двухмаршевая с перекрестными маршами, трехмаршевая, четырехмаршевая, винтовая, с забежными ступенями – вычертить схемы). Основные требования, предъявляемые к вертикальным коммуникациям. Расчет лестниц.
1.2.7.3.3. Санитарные узлы. Типология, размещение санитарных узлов в здании. Нормы проектирования и размеры оборудования. Привести примеры и вычертить схемы санитарных узлов общего и индивидуального пользования с расстановкой всех основных размеров.
1.2.8. Единая политика в строительстве.
1.2.8.1. Индустриализация. Понятие о сборных и монолитных конструкциях.
1.2.8.2. Унификация конструктивных и планировочных элементов и схем зданий.
1.2.8.3. Понятие о типизации (типовой проект, типовые серии, типовые детали, конструкции и изделия). Положительные и отрицательные стороны данного направления в строительстве.
1.2.8.4. Понятие о стандарте. (ГОСТ, ОСТ, ТУ).
1.2.8.5. Модульная координация размеров (МКР).
а) модуль, укрупненный и дробный модули;
б) координационные оси;
в) определение «привязки» основных несущих конструкций к координационным осям.
г) номинальные, конструктивные и натурные размеры.
1.2.9. Конструкции зданий из мелкоразмерных элементов.
1.2.9.1. Фундаменты.
1.2.9.1.1. Понятие об основаниях (естественные, искусственные). Типы грунтов. Определение глубины заложения фундаментов.

1.2.9.1.2. Классификация фундаментов, их характеристика:
а) ленточные (монолитные, сборные);
б) отдельно стоящие фундаменты (столбчатые и стаканного типа);
в) сплошные;
г) свайные фундаменты.
1.2.9.2 .Стены.
1.2.9.2.1. Стены, требования к ним и их классификация.
1.2.9.2.2. Стены из мелкоразмерных элементов (сплошные, типы кладок, облегченные типы кладок, стены из кирпича, керамических блоков, из мелких шлакобетонных и легкобетонных камней, современных материалов (сибит и т.п.)
1.2.9.2.3. Конструктивные элементы (детали) стен:
а) цоколь – определение, требования, конструктивные решения.
б) карнизы – определение, варианты конструктивных решений с применением кирпича, дерева и сборного железобетона.
в) перемычки рядовые, сборные ж/б (плитные, брусковые). Устройство проемов без применения перемычек.
1.2.9.3. Перегородки.
1.2.9.3.1. Классификация и требования к перегородкам.
1.2.9.3.2. Правила установки перегородок. Конструкции перегородок. Конструкции перегородок из мелкоразмерных элементов, гипсокартонные перегородки.
1.2.9.4. Окна и двери.
1.2.9.4.1. Назначение, габариты. Типы переплетов (спаренные, раздельные, глухие, открывающиеся). Установка оконных блоков. Типы остекления. Сопротивление теплопередаче. Новые конструктивные решения.
1.2.9.4.2. Назначение, габариты. Типы дверей (однопольные, двупольные, щитовые, филенчатые) Установка дверных блоков.
1.2.9.5. Перекрытия.
1.2.9.5.1. Классификация перекрытий и требования к ним.
1.2.9.5.2. Балочные перекрытия (деревянные, по ж/б балкам, по метал. балкам). Основные габариты элементов и межбалочное заполнение.
1.2.9.5.3. Плитные перекрытия. Типы плит, их габариты.
1.2.9.6. Крыши и кровли.
1.2.9.6.1. Чердачные и бесчердачные кровли. Требования к крышам и кровлям
1.2.9.6.2. Типы скатных кровель
1.2.9.6.3. Стропильные системы. Назначение, требование и материал.
а) наслонные стропила. Основные их элементы.
б) сборные досщатые наслонные стропила.
в) висячие стропила.
1.2.9.6.4. Выбор уклона скатных крыш и кровельные материалы.
1.2.9.6.5. Водоотвод наружный и внутренний.
1.2.9.7. Конструктивное решение лестниц из мелкоразмерных материалов (ступени, косоуры, подкосоурные балки, лестничные площадки).
1.2.9.8. Полы.
1.29.8.1. Требования к полам, классификация полов по материалу.
1.2.9.8.2. Выбор типа пола, конструктивные решения полов. Привести примеры.
1.2.9.9. Дымовые и вентиляционные каналы. Устройство.
1.2.9.10. Технико-экономические показатели гражданских зданий

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
2.1. Вычертить основные планировочные схемы зданий.
2.2. Вычертить основные конструктивные схемы зданий с привязками основных конструктивных элементов к координационным осям (стеновые, с неполным и полным каркасом)..
2.3. Фрагмент плана ленточного монолитного фундамента.
2.4. Фрагмент плана ленточного сборного фундамента.
2.5. Фрагмент плана свайного фундамента.
2.6. Конструкции цоколей, выполненных за счет продолжения стены и за счет продолжения фундамента.
2.7. Карнизный узел с железобетонной плитой.
2.8. Карнизный узел кирпичный.
2.9. Конструкция брусковой несущей перемычки.
2.10. Фрагмент плана перекрытия с раскладкой балок.
2.11. Фрагмент плана перекрытия с раскладкой плит.
2.12. Вычертить схемы крыш (односкатных, двухскатных, четырехскатных, шатровых).
2.13. Показать принципиальную схему расстановки элементов наслонных стропил для одно, двух, трехпролетных схем..
2.14. Привести схему полов по грунту и по междуэтажному перекрытию.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ДЛЯ ЗАЧЕТА)

1. Дайте определения: архитектуры, строительства, строительной технике.
2. Сущность архитектуры и ее задачи. Зависимость архитектуры от уровня развития производительных сил и общественных формаций, природно-климатических условий.
3. Что называется сооружением, зданием и инженерным сооружением.
4. Классификация зданий по назначению и этажности.
5. Классификация зданий по долговечности и пожарной опасности.
6. Классификация зданий по материалам основных несущих конструкций и способам возведения.
7. Классификация зданий по планировочным и конструктивным схемам.
8. Классификация зданий по микроклимату, благоустройству и другим признакам.
9. Перечислите основные группы требований к зданиям.
10. Понятие о функциональном или технологическом процессе.
11. Перечислите нагрузки силовые (постоянные и временные), действующие на подземную и надземную части зданий.
12. Перечислите несиловые нагрузки (воздействия) на здание.
13. Понятие о среде, создаваемой в здании, физические параметры среды и их обеспечение.
14. Понятие о прочности и устойчивости конструкций и здания.
15. Степени огнестойкости зданий и их влияние на выбор материалов для конструкций и этажности здания.
16. Дать определение предела огнестойкости.
17. Группы долговечности, указать сроки службы зданий.
18. Пояснить, что подозревается под экономической целесообразностью.
19. Архитектурно-художественная выразительность здания (средства архитектурной композиции).
20. Дать определение конструктивной схемы здания. Привести примеры применения различных конструктивных схем.
21. Вычертить и дать характеристику стеновых конструктивных схем с продольным, поперечными смешанным расположением основных несущих конструкций. Сделать привязку.
22. Вычертить и дать характеристику схем с неполным каркасом с продольным, поперечным и смешанным расположением ригелей. Сделать привязку.
23. Вычертить и дать характеристику схем с полным каркасом с продольным, поперечным и смешанным расположением ригелей. Сделать привязку.
24. Перечислить и вычертить основные планировочные схемы гражданских зданий. Дать их характеристику и привести примеры применения.
25. Привести определения помещения и этажа. Взаимная увязка планировки этажей многоэтажного здания
26. Главные и вспомогательные помещения. Привести примеры, приняв за основу разные типы зданий согласно функциональному процессу.
27. Привести примеры входного узла общественного здания.
28. Коридоры. Основные требования и классификация. Определение ширины коридоров и проходов.
29. Привести примеры вертикального транспорта и их роль в зданиях.
30. Перечислить основные требования и типы лестниц. Вычертить схемы планов.
31. Расчет лестничной клетки.
32. Привести типологию санитарных узлов. Санитарное оборудование и его расстановка.
33. Перечислить преимущества и недостатки индустриализации в строительстве.
34. Какие конструкции называются сборными, а какие монолитными.
35. Поясните понятие типизации и ее роль в строительстве, положительные и отрицательные стороны.
36. Направления по которым развивалась и развивается типизация.
37. Дать определение стандарта и определить его роль в развитии архитектуры и строительства. Перечислить нормативные документы, связанные с этим понятием.
38. Что такое унификация и что с ней связано?
39. Основные положения модульной координации размеров и ее роль в проектировании и строительстве.
40. Понятие модуля, дробных и укрупненных модулей.
41. Типы размеров (номинальные, конструктивные, натурные).
42. Координационные оси. Постановка и маркировка их на чертежах.
43. Что называется привязкой основных несущих конструкций к координационным осям?
44. Понятие об основаниях (естественных и искусственных). Типы грунтов.
45. Как определить глубину заложения фундамента?
46. Требования к фундаментам и их классификация (по материалу, конструктивному решению, работе, глубине заложения).
47. Вычертить фрагмент плана ленточного монолитного фундамента. Дать характеристику решения.
48. Вычертить фрагмент плана ленточного сборного фундамента. Дать характеристику конструкции.
49. Вычертить фрагмент плана столбчатого фундамента. Дать характеристику.
50. Вычертить фрагмент плана свайного фундамента. Дать характеристику решения.
51. Стены, требования к ним и их классификация.
52. Привести примеры стен сплошной и облегченной кладок из кирпича и мелких блоков.
53. Что называется цоколем?.
54. Цокольный узел, выполненный за счет продолжения конструкции стены.
55. Цокольный узел, выполненный за счет продолжения конструкции фундамента.
56. Что называется карнизом? Вынос карниза.
57. Карнизный узел выполненный из кирпича.

58. Карнизный узел с железобетонной плитой.
59. Дать определение перемычки. Привести различные конструктивные решения.
60. Назначение классификация и требования к перегородкам, их конструктивное решение.
61. Окна. Типы остекления и переплетов. Стеклопакеты, стеклоблоки, стеклопрофилит.
62. Перечислить типы дверей и дать их конструктивное решение.
63. Что называется перекрытием?
64. Перечислить требования и дать классификацию перекрытий.
65. Вычертить фрагмент плана перекрытия с раскладкой балок и межбалочным заполнением (деревянное и с железобетонными балками).
66. Вычертить фрагмент плана перекрытия с раскладкой плит. Типы плит и их габариты.
67. Дать определение чердачного и бесчердачного покрытия. Требования к ним.
68. Вычертить типы скатных крыш (односкатной, двухскатной, четырехскатной, полувальмовой, полущипцовой, шатровой, мансардной).
69. Показать принципиальную схему расстановки наслонных стропил для одно-, двух-, трехпролетных схем здания. Назвать их основные конструктивные элементы.
70. Привести примеры применения висячих стропил для различных проектов.
71. Понятие о сборных дощатых стропилах и их элементах.
72. Как выбрать уклон кровли и требования к ней.
73. Какие вы знаете кровельные материалы, и их характеристика.
74. Какие требования предъявляются к полам.
75. Конструкции полов по грунту и по междуэтажным перекрытиям.
76. Какие стропильные элементы инженерного оборудования вы знаете?
77. Вычертить конструктивные узлы лестницы из мелкоразмерных элементов (отдельные ступени, косоуры, подкосоуровые балки, лестничные площадки).
78. Вычертить конструктивные узлы лестницы (лестничная площадка, марш).
79. Расчет технико-экономических показателей гражданского здания.

3.2. Темы письменных работ

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №1

ТЕМА: «Функциональная схема здания»

Требуется:

1. Определит назначение здания (для чего оно предназначено).
2. Выделить главную (главные) функцию и указать второстепенные функции, для которых здание служит.
3. Указать главное (главные) помещение и перечислить вспомогательные помещения.
4. Представить графически функциональную схему здания на заданную тему

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №2

ТЕМА: «Лестницы»

Требуется:

1. Рассчитать количество ступеней и габариты лестничной клетки.
2. Вычертить в масштабе 1:50 схему плана на отметке 2-го этажа и схему разреза (1-1) лестничной клетки в отметках 1-го и 2-го этажей с выходом из лестничной клетки в коридор (вестибюль).
3. На плане и разрезе проставить размеры в мм, отметки в м.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №3

ТЕМА: «Санузлы общественного пользования»

Требуется:

1. Запроектировать в заданных параметрах санузел общественного пользования.
2. Вычертить план санузла в масштабе 1:50 с расстановкой оборудования.
3. Проставить все необходимые размеры в мм.

ЗАДАНИЕ НА практические задания (как курсовая работа)

Преподавателем по практическим занятиям выдается задание на выполнение практического задания (как курсовая работа) «Здание из мелкоразмерных элементов».

Курсовая работа выполняется на 3-5 листах формата А2 на основе выданного задания. Графическая часть может быть выполнена с помощью программных продуктов, например, AutoCAD, или вычерчена вручную. К графической части составляется пояснительная записка на 7-10 страницах формата А4.

Объем выполнения:

1. Фасад (М 1:100).
2. План этажа (М 1:100).
3. План фундаментов (М 1:100).
4. План перекрытий (М 1:100).

5. План стропильной системы (М 1:100).
6. План кровли (М 1:100).
7. Разрез (М 1:50).
8. Узлы (3-5 шт) (М 1:20).

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

6.1 Процедура зачета.

Формой промежуточной аттестации (заочная форма обучения) является зачет, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит один теоретический вопрос и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут.

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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ИНЖЕНЕРНЫЙ БЛОК
Архитектура промышленных зданий
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Архитектура гражданских и промышленных зданий**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Получение студентами знаний об основных вопросах проектирования, основ архитектуры и строительных конструкций промышленных зданий.

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

ОПК-6.3: Проектирование промышленных зданий, выполнение расчётного и технико-экономического обоснования проектных решений, оформление проектной документации с использованием средств автоматизированного проектирования

Знать:	
Уровень 1	- этапность проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства; - перечень конструктивных расчетов и расчеты технико-экономического показателей проектов; - этапность подготовки проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
Уметь:	
Уровень 1	- участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства; - делать конструктивные расчеты и расчет технико-экономического показателей проектов; - участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
Владеть:	
Уровень 1	- практическими навыками участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства; - практическими навыками делать конструктивные расчеты и расчет технико-экономического показателей проектов; - практическими навыками участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- этапность проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства;
3.1.2	- перечень конструктивных расчетов и расчеты технико-экономического показателей проектов;
3.1.3	- этапность подготовки проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства;
3.2.2	- делать конструктивные расчеты и расчет технико-экономического показателей проектов;
3.2.3	- участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- практическими навыками участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства;
3.3.2	- практическими навыками делать конструктивные расчеты и расчет технико-экономического показателей проектов;
3.3.3	- практическими навыками участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

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

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

6.1 Процедура зачета.

Формой промежуточной аттестации (заочная форма обучения) является зачет, который проводится в письменной форме по

билетам. Билет содержит один теоретический вопрос и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут.

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

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

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

6.2 Процедура защиты курсового проекта.

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему самостоятельное умение проектировать промышленные здания, отвечающего на все вопросы при защите курсового проекта и правильно обосновывает принятые решения.

«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.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ 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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ИНЖЕНЕРНЫЙ БЛОК
Основы технической эксплуатации зданий и сооружений

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Архитектура гражданских и промышленных зданий**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний и методов организации и технологии технической эксплуатации граждан-ских зданий и сооружений, способов повышения ее эффективности при внедрении современных машин и механизмов, новых материалов, прогрессивных технических решений. Ознакомление с принципами содержания зданий для их исправного функционирования, своевременной организации технического обслуживания и видами ремонтных работ. Выбор оптимальных решений по организации и управлению эксплуатационными процессами, повышение эксплуатационных качеств строительных конструкций и инженерного оборудования, диагностика состояния конструкций и оборудования в целях выявления причин отказов, а также повышения и экономичности функционирования, ориентация в экстремальной ситуации и принятие эффективных технических и организационных решений.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-10.1: Составление перечня мероприятий по контролю технического состояния объектов строительства	
Знать:	
Уровень 1	перечень мероприятий по контролю технического состояния объектов строительства
Уметь:	
Уровень 1	составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния объектов строительства
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния объектов строительства

ОПК-10.2: Оценка технического состояния и экспертиза объектов строительства в соответствии с нормативно-технической документацией	
Знать:	
Уровень 1	параметры для оценки технического состояния и экспертизы объектов строительства в соответствии с нормативно-технической документацией
Уметь:	
Уровень 1	оценивать техническое состояние и экспертиза объектов строительства в соответствии с нормативно-технической документацией
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками оценивать техническое состояние и экспертиза объектов строительства в соответствии с нормативно-технической документацией

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	перечень нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	находить требования в нормативно-правовых и нормативно-технических документах, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками находить требования в нормативно-правовых и нормативно-технических документах, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- перечень нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности;
3.1.2	- основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве;
3.1.3	- перечень мероприятий по контролю технического состояния объектов строительства;
3.1.4	- параметры для оценки технического состояния и экспертизы объектов строительства в соответствии с нормативно-технической документацией
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- находить требования в нормативно-правовых и нормативно-технических документах, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности;
3.2.2	- выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве;
3.2.3	- составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния объектов строительства;
3.2.4	- оценивать техническое состояние и экспертиза объектов строительства в соответствии с нормативно-технической документацией
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками находить требования в нормативно-правовых и нормативно-технических документах, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности;
3.3.2	- практическими навыками выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве;
3.3.3	- практическими навыками составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния объектов строительства;
3.3.4	- практическими навыками оценивать техническое состояние и экспертиза объектов строительства в соответствии с нормативно-технической документацией

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

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

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
1.1. Общие вопросы и основные положения технической эксплуатации зданий
1.1.1. Цели и задачи технической эксплуатации зданий. Долговечность, срок службы зданий и их фактический износ. Определение фактического износа отдельных элементов, конструкций и здания в целом. Амортизация зданий.
1.1.2. Система осмотров зданий. Основы диагностики технического состояния зданий. Предварительная оценка возможности и целесообразности ремонта или реконструкции зданий.
1.1.3. Текущий ремонт зданий. Организация текущего ремонта. Составление планов текущего ремонта.
1.1.4. Капитальный ремонт зданий. Планирование и подготовка капитального ремонта. Отбор зданий на капитальный ремонт и реконструкцию. Подготовка и организация производства работ.
1.1.5. Правила содержания жилых и вспомогательных помещений жилого дома.
1.1.6. Инженерное оборудование жилых зданий. Техническое обслуживание и ремонт инженерного оборудования.
1.2. Обследование зданий.
1.2.1. Обмерные работы. Виды и организация обмерных работ.
1.2.2. Виды обследований зданий. Визуальное и детальное обследование. Техническое заключение.
1.2.3. Задание на проектирование. Состав проектной документации на капитальный ремонт здания и его реконструкцию и требования к ней.
1.3. Модернизация и реконструкция зданий.
1.3.1. Планировочные и конструктивные особенности реконструируемых зданий.
1.3.2. Основные нормативные требования к жилым и общественным зданиям.
1.3.3. Модернизация квартир. Планировочные приемы по созданию квартир современного вида.
1.3.4. Реконструкция (модернизация) гражданских зданий массовой индустриальной за-стройки периода 1950-1970 годов

1.3.5. Изменение планировочной структуры общественных зданий.
2.1. Виды повреждений. Восстановление, усиление и замена конструкций
2.1.1. Классификация причин повреждений конструкций, оценка опасности повреждений. Повреждения осадочные, конструктивные (силовые), температурно-влажностные, износовые, эксплуатационные.
2.1.2. Классификация технических решений по ремонту.
2.1.3. Повреждения оснований и фундаментов. Причины. Техническое обслуживание и ремонт оснований и фундаментов.
2.1.4. Повреждения наружных и внутренних несущих и самонесущих стен. Причины. Оценка технического состояния. Трещины и деформации, нарушение ограждающих свойств: воздухо- и водопроницаемость, промерзание.
2.1.5. Повышение теплозащиты стен. Техническое обслуживание и ремонт стен и фасадов. Ремонт и усиление отдельных столбов, простенков и перемычек. Дефекты панелей и стыков. Методы усиления.
2.1.6. Повреждения перекрытий. Виды повреждений: трещины, повышенные прогибы, снижение звукоизоляционных качеств. Повреждение чердачных и надподвальных перекрытий (протечки, промерзания, коррозия арматуры и закладных деталей). Причины. Техническое обслуживание и ремонт перекрытий. Усиление и замена перекрытий.
2.1.7. Повреждения полов, перегородок, лестниц, окон и дверей. Причины. Техническое обслуживание и ремонт.
2.1.8. Повреждения несущей и ограждающей части крыш. Причины. Техническое обслуживание и ремонт крыш и кровель.
2.1.9. Изменение, улучшение и восстановление внешнего вида зданий.
2.1.10. Надстройка, пристройка и перемещение зданий.

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

1. Долговечность, срок службы зданий и их фактический износ.
2. Система осмотров зданий. Основы диагностики технического состояния зданий. Предварительная оценка возможности и целесообразности ремонта или реконструкции зданий. Отбор зданий на капитальный ремонт и реконструкцию.
3. Организация текущего ремонта. Составление планов текущего ремонта, Виды ремонт-но-строительных работ.
4. Капитальный ремонт зданий. Планирование и подготовка капитального ремонта. Виды ремонтно-строительных работ.
5. Инженерное оборудование жилых зданий. Правила содержания жилых и вспомогательных помещений жилого дома.
6. Обследование зданий. Обмерные работы и техническое заключение.
7. Задание на проектирование. Состав проектной документации на капитальный ремонт здания и его реконструкцию и требования к ней.
8. Планировочные и конструктивные особенности реконструируемых зданий.
9. Модернизация квартир. Планировочные приёмы по созданию квартир современного вида.
10. Механизм разрушения конструкционных материалов зданий и методы их защиты.
11. Классификация причин повреждений конструкций, оценка опасности повреждений. Повреждения осадочные, конструктивные (силовые), температурно-влажностные, износовые, эксплуатационные.
12. Классификация технических решений по ремонту. Восстановление, усиление и замена конструкций.
13. Ремонт и усиление оснований и фундаментов.
14. Повышение теплозащиты стен. Техническое обслуживание и ремонт стен и фасадов.
15. Повреждения наружных и внутренних несущих и самонесущих стен. Причины. Оценка технического состояния. Трещины и деформации, нарушение ограждающих свойств: воздухо- и водопроницаемость, промерзание.
16. Ремонт и усиление отдельных столбов и простенков.
17. Восстановление и усиление перемычек.
18. Повреждение чердачных и надподвальных перекрытий (протечки, промерзания, коррозия арматуры и закладных деталей). Причины. Техническое обслуживание и ремонт перекрытий.
19. Усиление и замена перекрытий.
20. Повреждения полов и перегородок. Причины. Техническое обслуживание и ремонт.
21. Повреждения лестниц, окон и дверей. Причины. Техническое обслуживание и ремонт.
22. Повреждения несущей и ограждающей части крыш. Причины. Техническое обслуживание и ремонт крыш и кровель.
23. Восстановление, усиление и замена элементов стропильной системы.
24. Надстройка, пристройка и перемещение зданий.
25. Фасады и его элементы. Способы изменения и улучшения внешнего вида зданий.

3.2. Темы письменных работ

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Определение физического износа отдельных элементов, конструкций и здания.
Техническое заключение о состоянии отдельных элементов, конструкций, помещений и здания. Оценка возможности и целесообразности их ремонта или реконструкции.
2. Обмерные работы в помещениях. Разработка обмерных чертежей помещений.

3. Реконструкция (модернизация) гражданских зданий массовой индустриальной за-стройки периода 1950-1970 годов (разработка вариантов объемно-планировочных решений зданий морально устаревших серий жилых домов с учетом современных норм проектирования)
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 зачета. Формой промежуточной аттестации (заочная форма обучения) является зачет, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит один теоретический вопрос и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. 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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ИНЖЕНЕРНЫЙ БЛОК
Метрология и стандартизация
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Метрология и стандартизация" является подготовка будущего специалиста в области строительных материалов и разработки технологий к практической деятельности за счет организации эффективного метрологического обеспечения, грамотного и осознанного использования результатов стандартизации.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-7.1: Знание видов документов по стандартизации, процедуры оценки метрологических характеристик средств измерений (испытаний), методов обработки прямых и косвенных измерений	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки
Уметь:	
Уровень 1	выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки
Владеть:	
Уровень 1	методикой выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки

ОПК-7.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов для контроля и оценки качества продукции, процессов, работ	
Знать:	
Уровень 1	правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	составлять документы по контролю качества материальных ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки
3.2	**Уметь:**
3.2.1	уметь делать выбор методов и оценки метрологических характеристик средств измерений, производить оценку погрешности измерения, выполнять калибровку средства измерения
3.3	**Владеть:**
3.3.1	владеть знаниями по оценке соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения
образовательной программы
Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
Примерные теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
1. Основные понятия и определения, используемые в метрологии.
2. Система единиц и основные принципы ее построения.
3. Требования к системе единиц физических величин.
4. Классификация средств измерения и контроля.
5. Классификация и краткая характеристика основных методов измерения.
6. Погрешности измерения.
7. Основные метрологические характеристики средств измерений.
8. Выбор средств измерения.
9. Обработка ряда измерений.
10. Правовые основы обеспечения единства измерений.
11. Классификация эталонов физических величин.
12. Понятие эталона единицы физической величины.
13. Поверка средств измерения.

14. Виды поверочных схем и их назначение.
15. Метрологическая аттестация.
16. Калибровка средств измерения.
17. Система сертификации средств измерения.
18. Основные виды погрешностей измерений.
19. Обработка результатов измерений.
20. Выявление и исключение грубых погрешностей.
21. Учет погрешностей при измерении размеров.
22. Приведите классификацию средств измерения по конструкции.
23. Планирование и порядок поверки средств измерения на предприятии.
24. Основные метрологические показатели средств измерения.
25. Перечислите и кратко поясните основные методы измерений.
26. Как учитываются погрешности при измерении размеров.
27. Точечные оценки распределения случайных погрешностей
28. Основы обеспечения единства измерений
29. Права и обязанности метрологических служб на предприятии
30. Возникновение и развитие стандартизации в России.
31. Основные цели стандартизации.
32. Основные задачи стандартизации.
33. Основные понятие о стандартизации и Государственной системе стандартизации (ГСС).
34. Объекты стандартизации.
35. Государственный надзор и ведомственный контроль за внедрением и соблюдением стандартов.
36. Виды стандартов. Опишите основные виды стандартов.
37. Опишите порядок разработки и утверждения стандартов.
38. Внедрение и пересмотр стандартов.
39. Законодательная и нормативная база РФ по стандартизации.
40. Категория стандартов. Их краткая характеристика.
41. Российские организации по стандартизации.
42. Функции службы стандартизации предприятия.
43. Структура и задачи международной организации по стандартизации ИСО.
44. Порядок разработки международных стандартов.
45. Опишите основы Государственной системы классификации.
46. Опишите основы Государственной системы кодирования.
47. Опишите сущность системы предпочтительных чисел. Их применение.
48. Опишите принципы построения рядов предпочтительных чисел.
49. Виды рядов предпочтительных чисел.
50. Необходимость и способы ограничения количества применяемых чисел.
51. Унификации как методов конструирования.
52. Что такое симплификация, и какие задачи она решает?
53. Что такое типизация, и какие задачи она решает?
54. Что такое унификация, какие задачи она решает и чем характеризуется?
55. Виды унификации.
56. Для чего служит и как определяется уровень унификации?
57. Что собой представляет метод агрегатирования? Какие задачи он решает?
58. Комплексная и опережающая стандартизация, их сущность и роль в развитии технического прогресса.

3.2. Темы письменных работ

1.Сущность и теоретические основы стандартизации на современном этапе. Роль стандартизации в развитии современного товарооборота.
2.Цели, задачи и организация работ по стандартизации в РФ. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.
3.Порядок разработки стандартов. Системы классификации и кодирования объектов в стандартизации. Информационное обеспечение работ по стандартизации.
4.Организационные основы управления качеством продукции и методы оценки уровня качества. Отечественный и зарубежный опыт в развитии стандартизации систем управления качеством продукции.
5.Особенности стандартизации в различных сферах: экологии, маркетинге, услугах и т.д. Гармонизация стандартов и применение международных стандартов в РФ.
6.Правовые основы стандартизации и ответственность за несоблюдение НТД по стандартизации (на конкретных примерах).
7.Основные цели, задачи метрологии, причины совершенствования для единства, достоверности в оценке качества продукции, ее безопасности и конкурентной способности.
8.Виды измерений, международная система единиц. Техническая база метрологического обеспечения, характеристика, перспективы развития.

9.Задачи, этапы, документация метрологической подготовки производства, как гаранта выпуска качественной и безопасной продукции.
10.Правовые основы и ответственность за нарушение законов по метрологии.
11.Виды и методы поверок средств измерений, калибровка. Сертификация средств измерений.
12.Государственные метрологические службы в РФ, их организационные основы и виды деятельности по контролю и надзору за средствами измерений.
13.Основные термины по стандартизации, их характеристика. Основы типизации, унификации и специализации в области стандартизации.
14.Органы и службы по стандартизации, их задачи, функции. Основополагающие документы по стандартизации.
15.Значение стандартов серии ISO в развитии стандартизации РФ и управлении качеством продукции.
16.Комплексная стандартизация – понятие, роль в развитии производства и управлении качеством продукции. Оценка экономической эффективности стандартизации.

3.3. Фонд оценочных средств

1 Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производств и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ или услуг?
а) техническое регулирование;
б) оценка соответствия;
в) стандартизация;
г) сертификация.
Верный ответ: в) стандартизация.
2. В зависимости от требований к объектам стандартизации … подразделяют на государственный, отраслевой и республиканский?
а) норматив;
б) стандарт;
в) регламент;
г) эталон.
Верный ответ: б) стандарт.
3. Правовые основы стандартизации в России установлены Законом Российской Федерации …..?
а) О стандартизации;
б) О техническом регулировании;
в) Об обеспечении единства измерений;
г) О измерении.
Верный ответ: а) О стандартизации.
4. ...являются объектами авторского права?
а) СТП;
б) ГОСТ;
в) ОСТ;
г) ОКС.
Верный ответ: а) СТП.
5. Вопросы по стандартизации решаются в:
а) правительстве.
б) Государственной Думе.
в) министерстве.
г) Госстандарте.
Верный ответ: г) Госстандарте.
6. Укажите цель метрологии:
а) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью;
б) разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности
в) разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы;
д) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
г) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту.
Верный ответ: а) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью.
7. Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, в процессе эксплуатации подвергаются …
а) поверке
б). калибровке
в) сертификации
г) метрологической аттестации
Ответ: а) поверке.
8. Нормативный документ, который разработан на основе консенсуса, принят признанным соответствующим органом и устанавливает для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, и который направлен на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области – это …
а) Постановление правительства
б) технические условия
в) стандарт

г) технический регламент
Ответ: в) стандарт.

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

1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы В ходе изучения дисциплины "Метрология и стандартизация" студенты могут посещать аудиторные занятия (лекции, практические и консультации). Особенность изучения дисциплины "Метрология и стандартизация" состоит в выполнении комплекса практических работ, главной задачей которого является получение навыков работы с первичными и вторичными преобразователями и устройствами преобразования-обработки информации.
Особое место в овладении частью тем данной дисциплины может отводиться самостоятельной работе, при этом во время аудиторных занятий могут быть рассмотрены и проработаны наиболее важные и трудные вопросы по той или иной теме дисциплины, а второстепенные и более легкие вопросы, а также вопросы, специфичные для той или иной ОПОП, могут быть изучены студентами самостоятельно.
Тематика самостоятельной работы студента определяется содержанием лекционных и практических занятий.
Виды физических величин, измерительные шкалы. Системы единиц физических единиц и принципы их построения. Составление уравнения связи. Расчет размерности производных единиц измерения по их математическим моделям. Когерентные единицы системы СИ (ИДЗ).
Погрешности измерений. Расчет абсолютных, относительных и приведенных погрешностей. Вероятностные характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Расчет среднего значения дисперсии и среднего квадратического отклонения результатов измерения. Многократные измерения и их метрологическая обработка.
Методы измерений. Метрологические показатели и характеристики средств измерений. Выбор класса точности средств измерений и определение погрешностей измерений по классу точности средств измерений.
Обязательные требования к объектам технического регулирования. Федеральный закон Российской Федерации о техническом регулировании. Технические регламенты. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов (эссе).
Сущность стандартизации. Цели и принципы стандартизации. Национальная система стандартизации России. Органы и службы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Межгосударственная система стандартизации. Порядок разработки межгосударственных стандартов. Международная государственная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работах по стандартизации, метрологии и сертификации.
Методы стандартизации. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация (эссе).

2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:
- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

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.

ИНЖЕНЕРНЫЙ БЛОК
Техническое регулирование и сертификация в строительстве

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков системного мировоззрения о взаимоотношениях на рынке между организациями изготовителями, потребителями и поставщиками, направленные на удовлетворение потребителя (заказчика) и улучшение социальных условий работающих, а также изучить современные инструменты и методы технического регулирования и подтверждения соответствия продукции, систем менеджмента качества персонала и оказываемых услуг в строительной отрасли

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-7.3: Знание правил документационного сопровождения технологических процессов на всех этапах жизненного цикла продукции с использованием нормативных документов системы менеджмента качества	
Знать:	
Уровень 1	– правила подготовки, документирования и регулирования (управления) технологическими процессами на всех этапах жизненного цикла создаваемой продукции с использованием нормативных документов системы менеджмента качества и сертификации.
Уметь:	
Уровень 1	– оформлять и анализировать результаты деятельности, применять законы и нормативные документы технического регулирования для дальнейшего совершенствования процессов, улучшения качества готовых строительных материалов и удовлетворенности заказчика (потребителя),
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-7.4: Анализ эффективности технологических процессов, оформление результатов деятельности и обоснование пути совершенствования качества продукции для удовлетворения заказчика (потребителя)	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	– способностью собрать информацию и оценить эффективность технологических процессов жизненного цикла продукции, провести подтверждение соответствия качества (сертификацию) нормативным документам, обосновать пути совершенствования процессов в организации и создать документацию для ее внедрения.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Сможет на основе найденной информации из различных источников целенаправленно систематизировать данные для использования при решении поставленных задач.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Техническое регулирование в строительных организациях России.
2. Внутренние и внешние предпосылки для реформирования технического регулирования в России.
3. Роль технического регулирования в обеспечении качества строительной продукции.
4. Термины, применяемые при техническом регулировании в строительстве.
5. Законы и нормативные документы, применяемые в техническом регулировании.
6. Обязательны ли к исполнению требования, приведенные в национальных стандартах.
7. В каких случаях требования национальных стандартов и сводов правил становятся обязательными к исполнению.
8. Правовые отношения при установлении, применении и исполнении обязательных требований к строительной продукции.
9. Правовые отношения при установлении, применении и исполнении добровольных требований к строительной продукции.
10. Участники технического регулирования отношений внутри и вне организации.

11. Какими компетенциями должен обладать сотрудник для успешного и эффективного развития предприятия в окружающей среде.
12. Основные технологические и технические документы, используемые при техническом регулировании и управлении качеством продукции
13. Технологические карты, документированные процедуры и другие документы, используемые при управлении процессами и качеством продукции.
14. Термины, применяемые при сертификации строительной продукции.
15. С учетом требований каких документов проводится оценка и сертификация продукции в строительстве.
16. Правила осуществления записей, подтверждающих выполнение требований технологических регламентов и национальных стандартов.
17. Гарантирует ли выданный сертификат соответствия качество продукции.
18. Роль контроля качества в обеспечении требований нормативных документов и заказчика.
19. Способы подтверждения соответствия продукции добровольным требованиям национальных стандартов.
20. Способы подтверждения соответствия продукции декларированием.
21. Роль метрологического обеспечения процессов в измерении и оценке качества продукции и процессов.
22. Порядок проведения сертификации систем менеджмента качества по ГОСТ Р ISO 2015.
23. Правила подготовки к сертификационному аудиту систем менеджмента качества.
24. Правила проведения аудита при сертификации СМК. 25. Схемы сертификации строительной продукции.
26. Основные процессы при сертификации строительных материалов. 27. Основные процессы при сертификации персонала.
28. Основные процессы при сертификации услуг.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И СЕРТИФИКАЦИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

1. Предпосылки реформирования технического регулирования в России
2. Техническое регулирование в строительстве
3. Законы и нормативные документы технического регулирования
4. Термины используемые при сертификации в строительстве
5. Сертификация. Общие сведения. Целесообразность и выгода сертификации.
6. Нормативно-правовое обеспечение сертификации
7. Правила разработки технических условий
8. Объекты сертификации
9. Добровольная и обязательная сертификация
10. Термины, применяемые при сертификации систем качества
11. Принципы сертификационного аудита СМК
12. Цели и объекты сертификации СМК
13. Организация работ по сертификации СМК (предсертификационный этап)
14. Анализ документации СМК при сертификации
15. Подготовка к сертификационному аудиту
16. Проведение сертификационного аудита (аудита на месте)
17. Подготовка и выдача сертификата соответствия СМК
18. Инспекционный аудит СМК
19. Сертификация персонала. Схемы сертификации
20. Порядок проведения сертификации персонала
21. Сертификация услуг. Схемы сертификации
22. Порядок проведения сертификации услуг
23. Декларирование. Общая схема и порядок.

3.2. Темы письменных работ

ПЕРЕЧЕНЬ ЭССЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И СЕРТИФИКАЦИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

1. Разработать технические условия на кирпич рядовой.
2. Разработать технические условия на кирпич лицевой.
3. Разработать технические условия на бетон тяжелый.
4. Разработать технические условия на акриловые краски.
5. Разработать технические условия на гипсовые сухие строительные смеси.
6. Разработать технические условия на ячеистый бетон.
7. Разработать технические условия на дробленый песок.
8. Разработать технические условия на плиты дорожные преднапряженные.
9. Разработать технические условия на блоки стеновые цементные.
10. Разработать технические условия на плиты перекрытий железобетонные.
11. Разработать технические условия на блоки оконные полимерные.
12. Разработать технические условия на композиционное фторангидритовое вяжущее.

13. Разработать технические условия на камни тротуарные.
14. Разработать технические условия на камни бордюрные.

3.3. Фонд оценочных средств

ОПК-7. Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики по дисциплине «Техническое регулирование и сертификация в строительстве»

ВАРИАНТ 1

(1) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа.
а) Внимательно прочитать текст задания
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать один ответ.
г) Записать только номер выбранного варианта ответа, (например, 2).

1. Каким федеральным законом установлен основной порядок технического регулирования в РФ?
1. ФЗ № 184 «О техническом регулировании»
2. ФЗ № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
3. Градостроительный кодекс РФ
4. ФЗ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
5. ФЗ № 52 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

Ответ: 1. ФЗ № 184 от 27.12.2002 — базовый закон, определяющий понятия, цели и принципы технического регулирования в РФ. Остальные документы либо конкретные технические регламенты, либо смежные законы.

_____

2. Какой закон является базовым техническим регламентом непосредственно в области строительства?
1. ФЗ № 184 «О техническом регулировании»
2. ФЗ № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
3. ФЗ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
4. ФЗ № 87 «О техническом надзоре»
5. Градостроительный кодекс РФ

Ответ: 2. ФЗ № 384 от 30.12.2009 устанавливает обязательные требования к безопасности зданий и сооружений — это именно технический регламент в строительной сфере. ФЗ № 184 — рамочный закон, а не регламент.

_____

3. Что является объектом технического регулирования согласно ФЗ № 184?
1. Только здания и сооружения
2. Продукция, процессы её производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации
3. Только строительные материалы
4. Только услуги в области строительства
5. Только системы менеджмента качества

Ответ: 2. Статья 1 ФЗ № 184 определяет объекты технического регулирования широко — это продукция и связанные с ней процессы жизненного цикла, а не только отдельные категории.

_____

4. Какой документ принимается в соответствии с ФЗ № 184 и устанавливает обязательные для применения требования к объектам технического регулирования?
1. Национальный стандарт (ГОСТ)
2. Свод правил (СП)
3. Технический регламент
4. Технические условия (ТУ)
5. Стандарт организации (СТО)

Ответ: 3. Согласно ст. 2 ФЗ № 184, именно технический регламент устанавливает обязательные требования. ГОСТы, СП, ТУ и СТО применяются добровольно.

_____

5. В каком году был принят Федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании»?
1. 2000 г.
2. 2002 г.
3. 2005 г.
4. 2008 г.
5. 2010 г.

Ответ: 2. ФЗ № 184 принят 27 декабря 2002 года — это отправная точка реформы технического регулирования в России.

(2) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных (повышенный уровень 4 минуты)
а) Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве варианта ответа ожидается выбор несколько правильных вариантов
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать верные варианты ответа.

г) Записать только номера выбранных вариантов ответа без пробелов и знаков препинания (например: 135).

_____

6. Какие органы осуществляют надзорные функции в строительстве?
1. Ростехнадзор
2. Росстандарт
3. Роспотребнадзор
4. Минстрой РФ
5. Прокуратура РФ

Ответ: 1, 2, 3. Ростехнадзор осуществляет государственный строительный надзор (ст. 54 ГрК РФ), Росстандарт — государственный контроль за соблюдением требований технических регламентов, Роспотребнадзор — санитарно-эпидемиологический надзор. Минстрой — нормотворческий орган, прокуратура — общий надзор за законностью.

_____

7. Какие требования относятся к проектной документации согласно Градостроительного кодекса РФ?
1. Соответствие заданиям на проектирование
2. Соответствие техническим регламентам
3. Соответствие результатам инженерных изысканий
4. Соответствие международным стандартам ISO
5. Соответствие градостроительному плану земельного участка

Ответ: 1, 2, 3, 5. Статья 48 ГрК РФ требует, чтобы проектная документация соответствовала заданию на проектирование, техническим регламентам, результатам инженерных изысканий и градостроительному плану. Международные стандарты не являются обязательным требованием.

_____

8. Какие этапы включает оценка соответствия зданий и сооружений согласно ФЗ № 384?
1. Проверка соответствия проектной документации требованиям технических регламентов
2. Строительный контроль
3. Освидетельствование при приёмке
4. Определение рыночной стоимости объекта
5. Государственный строительный надзор

Ответ: 1, 2, 3, 5. Статья 15 ФЗ № 384 перечисляет формы оценки соответствия: проверка проектной документации, строительный контроль, освидетельствование при приёмке, государственный строительный надзор. Оценка стоимости к оценке соответствия не относится.

_____

9. Какие документы могут входить в доказательственную базу технического регламента?
1. Протоколы испытаний
2. Сертификаты соответствия
3. Декларации соответствия
4. Акты приёмки работ
5. Рекламные буклеты производителя

Ответ: 1, 2, 3, 4. Доказательственная база включает документы, подтверждающие соответствие: протоколы испытаний, сертификаты, декларации, акты приёмки. Рекламные материалы не имеют юридической силы.

_____

10. Какие цели технического регулирования названы в ФЗ № 184?
1. Защита жизни и здоровья граждан
2. Защита имущества физических и юридических лиц
3. Повышение конкурентоспособности продукции
4. Обеспечение энергетической эффективности
5. Охрана окружающей среды

Ответ: 1, 2, 3, 5. Статья 6 ФЗ № 184 называет защиту жизни, здоровья, имущества, охрану окружающей среды, повышение конкурентоспособности. Энергетическая эффективность — цель отдельных регламентов, но не базового закона № 184.

_____

(3) Задание закрытого типа на установление последовательности
(базовый уровень 1-3 минуты)
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.
2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.
4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, 13542)

Задание 11. Установите последовательность этапов проектирования объектов капитального строительства.
1. Разработка рабочей документации
2. Сбор исходно-разрешительной документации и инженерных изысканий
3. Проведение экспертизы проектной документации
4. Разработка проектной документации
5. Утверждение проектной документации заказчиком

Ответ: 2 → 4 → 3 → 5 → 1. Исходные данные → проектная документация → экспертиза → утверждение → рабочая

документация.

_____

Задание 12. Установите последовательность процедур добровольной сертификации продукции в строительстве.
1. Оформление и выдача добровольного сертификата соответствия
2. Проведение идентификации продукции
3. Подача заявки на добровольную сертификацию
4. Регистрация сертификата в реестре
5. Проведение испытаний образцов продукции

Ответ: 3 → 2 → 5 → 1 → 4. Заявка → идентификация → испытания → выдача сертификата → регистрация.

_____

Задание 13. Установите последовательность действий при приёмке выполненных строительных работ.
1. Проверка соответствия фактически выполненных работ проектной документации
2. Составление акта освидетельствования работ
3. Предъявление выполненных работ к приёмке заказчику
4. Устранение выявленных недостатков (при наличии)
5. Подписание акта приёмки заказчиком и подрядчиком

Ответ: 3 → 1 → 4 → 2 → 5. Предъявление → проверка → устранение недостатков → составление акта → подписание.

_____

Задание 14. Установите последовательность реформирования нормативной базы в переходный период по ФЗ № 184.
1. Добровольное применение национальных стандартов и сводов правил
2. Принятие ФЗ № 184 «О техническом регулировании»
3. Сохранение обязательности ранее принятых нормативных документов до принятия регламентов
4. Отмена обязательности старых нормативных документов по мере принятия технических регламентов
5. Принятие технических регламентов, заменяющих ранее действовавшие обязательные нормы

Ответ: 2 → 3 → 5 → 4 → 1. Принятие закона → переходный период → разработка и принятие регламентов → отмена старых норм → добровольность ГОСТов и СП.

_____

Задание 15. Установите последовательность действий при аккредитации испытательной лаборатории.
1. Проведение проверки компетентности лаборатории, включая шифрованные испытания
2. Подача заявления и пакета документов в Росстандарт
3. Анализ области аккредитации и заявленных методов испытаний
4. Внесение лаборатории в реестр аккредитованных лиц
5. Принятие решения об аккредитации и выдача аттестата аккредитации

Ответ: 2 → 3 → 1 → 5 → 4. Заявление → анализ области → проверка компетентности → решение → внесение в реестр.

_____

(4) Задание закрытого типа на установление соответствия.
(повышенный уровень 4-5 минут)
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.
2. Внимательно прочитать оба списка:
список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.;
список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д.
3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2 и сформировать пары элементов.
4. Записать попарно буквы и цифры вариантов ответа (например, А1 или Б4)

Задание 16. Установите соответствие между документом и стадией подтверждения соответствия, на которой он формируется.

Документ	Стадия
А. Заявка на сертификацию	1. Завершающая (решение)
Б. Протокол испытаний	2. Инспекционная (после выдачи сертификата)
В. Сертификат соответствия	3. Начальная (обращение)
Г. Акт инспекционного контроля	4. Промежуточная (оценка)

Ответ: А–3, Б–4, В–1, Г–2.

_____

Задание 17. Установите соответствие между видом обозначения стандарта и его принадлежностью.

Обозначение	Принадлежность
А. ГОСТ Р 21.1101-2013	1. Межгосударственный стандарт
Б. ГОСТ 31937-2011	2. Стандарт организации
В. СП 63.13330.2018	3. Национальный стандарт РФ
Г. СТО НОСТРОЙ 2.10.1-2011	4. Свод правил

Ответ: А–3, Б–1, В–4, Г–2.

_____

Задание 18. Установите соответствие между процессом разработки документа в области стандартизации и сроком публичного обсуждения.

Процесс	Срок
А. Публичное обсуждение проекта национального стандарта	1. Не менее 60 дней
Б. Публичное обсуждение проекта технического регламента	2. До окончания срока действия аттестата

В. Обсуждение проекта свода правил 3. Не менее 60 дней
Г. Рассмотрение заявки на аккредитацию 4. Не более 4 месяцев (по регламенту Росстандарта)
Ответ: А–1, Б–3, В–3, Г–4. (Для А и В срок одинаковый — не менее 60 дней; для технического регламента — также не менее двух месяцев с момента опубликования.)

_____

Задание 19. Установите соответствие между элементом системы технического регулирования и его назначением.
Элемент Назначение
А. Технический регламент 1. Подтверждение соответствия продукции установленным требованиям
Б. Национальный стандарт 2. Установление обязательных требований к безопасности
В. Сертификат соответствия 3. Повышение уровня безопасности и качества на добровольной основе
Г. Аккредитация 4. Подтверждение компетентности органа по сертификации или лаборатории
Ответ: А–2, Б–3, В–1, Г–4.

_____

Задание 20. Установите соответствие между этапом переходного периода по ФЗ № 184 и его содержанием.
Этап Содержание
А. Принятие ФЗ № 184 (2002 г.) 1. Разработка и принятие технических регламентов взамен старых норм
Б. Переходный период (до 2010 г.) 2. Добровольное применение ГОСТов и СП, обязательность — только у регламентов
В. Принятие ФЗ № 384 (2009 г.) 3. Сохранение обязательности старых нормативных документов до принятия регламентов
Г. Завершение переходного периода 4. Установление новых правил и принципов технического регулирования
Ответ: А–4, Б–3, В–1, Г–2.

ВАРИАНТ 2

(4) Задание закрытого типа на установление соответствия.
(повышенный уровень 4-5 минут)
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.
2. Внимательно прочитать оба списка:
список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.;
список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д.
3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2 и сформировать пары элементов.
4. Записать попарно буквы и цифры вариантов ответа (например, А1 или Б4)

Задание 1. Установите соответствие между видом документа и его юридическим статусом.
Процесс / документ Результат / статус
А. Технический регламент 1. Применяется добровольно
Б. Национальный стандарт (ГОСТ) 2. Обязателен для применения и исполнения
В. Свод правил (без включения в перечень) 3. Применяется добровольно
Г. Свод правил (из перечня к ФЗ № 384) 4. Обязателен для обеспечения соблюдения требований регламента
Ответ: А–2, Б–1, В–3, Г–4.

_____

Задание 2. Установите соответствие между формой подтверждения соответствия и документом, которым она оформляется.
Процесс Результат
А. Обязательная сертификация 1. Декларация о соответствии
Б. Декларирование соответствия 2. Сертификат соответствия системы менеджмента
В. Добровольная сертификация продукции 3. Добровольный сертификат соответствия
Г. Обязательная сертификация системы менеджмента качества 4. Обязательный сертификат соответствия
Ответ: А–4, Б–1, В–3, Г–2.

_____

Задание 3. Установите соответствие между органом (службой) и его функцией в сфере технического регулирования.
Орган Функция
А. Росстандарт 1. Государственный строительный надзор
Б. Ростехнадзор 2. Аккредитация органов по сертификации и лабораторий
В. Минстрой РФ 3. Разработка государственной политики в области строительства
Г. Роспотребнадзор 4. Санитарно-эпидемиологический надзор
Ответ: А–2, Б–1, В–3, Г–4.

_____

Задание 4. Установите соответствие между этапом жизненного цикла здания и видом оценки соответствия.
Этап Вид оценки
А. Проектирование 1. Государственный строительный надзор
Б. Строительство 2. Проверка проектной документации
В. Приёмка завершённого объекта 3. Освидетельствование при вводе в эксплуатацию
Г. Эксплуатация 4. Эксплуатационный контроль и обследования
Ответ: А–2, Б–1, В–3, Г–4.

_____

Задание 5. Установите соответствие между видом безопасности здания и нормативным требованием, его обеспечивающим.

Вид безопасности Требование
А. Механическая 1. Огнестойкость конструкций и эвакуационные пути
Б. Пожарная 2. Несущая способность и устойчивость конструкций
В. Санитарно-эпидемиологическая 3. Ограничение шума, вибрации, инсоляция
Г. Экологическая 4. Ограничение выбросов и воздействия на окружающую среду
Ответ: А–2, Б–1, В–3, Г–4.

---

(1) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа.
а) Внимательно прочитать текст задания
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать один ответ.
г) Записать только номер выбранного варианта ответа, (например, 2).

6. Какие из перечисленных документов относятся к документам в области стандартизации, применяемым добровольно?
1. Технические регламенты
2. Национальные стандарты (ГОСТ) и своды правил (СП)
3. Законы РФ
4. Постановления Правительства
5. Сертификаты соответствия
Ответ: 2. Согласно ст. 16 ФЗ № 184, национальные стандарты и своды правил применяются на добровольной основе. Технические регламенты и законы обязательны, сертификаты — это документы подтверждения соответствия, а не стандартизации.

---

7. Что такое «свод правил» в системе технического регулирования?
1. Документ, устанавливающий обязательные требования к продукции
2. Документ в области стандартизации, описывающий процедуры расчётов и проектирования, применяемый добровольно
3. Документ, подтверждающий соответствие продукции требованиям
4. Нормативный акт органов власти
5. Внутренний документ строительной организации
Ответ: 2. Свод правил — это документ стандартизации, содержащий правила и общие принципы расчётов, проектирования, строительства. Применяется добровольно, но при включении в перечень к техническому регламенту приобретает обязательный статус для обеспечения соблюдения его требований.

---

8. Какая форма подтверждения соответствия является обязательной в строительстве в рамках технического регулирования?
1. Добровольная сертификация
2. Декларирование соответствия и обязательная сертификация
3. Экспертное заключение
4. Акт приёмки работ
5. Лицензирование
Ответ: 2. Статья 20 ФЗ № 184 предусматривает две формы обязательного подтверждения соответствия — декларирование и обязательную сертификацию. Остальные варианты либо добровольные, либо не относятся к подтверждению соответствия.

---

9. В каком случае здание или сооружение может быть введено в эксплуатацию?
1. После подписания акта приёмки заказчиком
2. После получения разрешения на ввод в эксплуатацию уполномоченного органа
3. После сдачи архива технической документации
4. После прохождения аудита качества
5. После регистрации в Росреестре
Ответ: 2. Согласно Градостроительному кодексу РФ (ст. 55), разрешение на ввод в эксплуатацию выдаётся уполномоченным органом и является обязательным документом. Без него эксплуатация объекта незаконна.

---

10. Что такое «техническая оценка соответствия» зданий и сооружений требованиям технических регламентов?
1. Подтверждение соответствия проектной документации требованиям заказчика
2. Проверка соответствия проектных значений показателей зданий и сооружений требованиям технических регламентов
3. Оценка стоимости строительства
4. Оценка эстетических качеств здания
5. Проверка квалификации строителей
Ответ: 2. Согласно ст. 15 ФЗ № 384, оценка соответствия — это проверка того, что проектные значения показателей зданий и сооружений отвечают требованиям технических регламентов. Остальные варианты описывают иные процедуры.

---

(2) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных (повышенный уровень 4 минуты)

а) Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве варианта ответа ожидается выбор несколько правильных вариантов
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать верные варианты ответа.
г) Записать только номера выбранных вариантов ответа без пробелов и знаков препинания (например: 135).

11. Какие из перечисленных субъектов могут разрабатывать стандарты организаций (СТО)?
1. Коммерческие организации
2. Государственные органы
3. Некоммерческие организации
4. Иностранные юридические лица
5. Физические лица — индивидуальные предприниматели
Ответ: 1, 2, 3. Статья 17 ФЗ № 184 устанавливает, что стандарты организаций разрабатываются и утверждаются юридическими лицами — коммерческими, некоммерческими и государственными органами. Индивидуальные предприниматели и иностранные лица в этой норме не указаны.

---

12. Какие виды строительного контроля предусмотрены Градостроительным кодексом РФ?
1. Строительный контроль заказчика
2. Строительный контроль лица, осуществляющего строительство
3. Строительный контроль проектировщика
4. Государственный строительный надзор
5. Авторский надзор
Ответ: 1, 2, 3. Статья 53 ГрК РФ предусматривает строительный контроль заказчика, подрядчика и проектировщика. Государственный строительный надзор — отдельная функция (ст. 54), авторский надзор — отдельная процедура (ст. 53 п. 6), не входящая в перечень видов строительного контроля по ст. 53.

---

13. Какие сведения должен содержать технический регламент согласно ФЗ № 184?
1. Перечень объектов технического регулирования
2. Идентификационные признаки продукции
3. Минимально необходимые требования к безопасности
4. Правила идентификации продукции
5. Перечень производителей продукции
Ответ: 1, 2, 3, 4. Статья 9 ФЗ № 184 определяет содержание технического регламента: объекты регулирования, идентификационные признаки, требования безопасности, правила идентификации, формы и сроки оценки соответствия. Перечень производителей не входит.

---

14. Какие из перечисленных объектов подлежат государственному строительному надзору согласно ГрК РФ?
1. Опасные производственные объекты
2. Жилые дома блокированной застройки
3. Линейные объекты
4. Индивидуальные жилые дома (ИЖС)
5. Объекты культурного наследия
Ответ: 1, 3, 5. Статья 54 ГрК РФ относит к объектам госстройнадзора опасные производственные объекты, линейные объекты, особо опасные и технически сложные объекты, объекты культурного наследия. ИЖС и блокированная застройка (до определённой этажности) надзору не подлежат.

---

15. Какие из перечисленных документов требуются для получения разрешения на ввод объекта в эксплуатацию?
1. Правоустанавливающие документы на земельный участок
2. Градостроительный план земельного участка
3. Акт приёмки объекта
4. Заключение органа государственного строительного надзора
5. Коммерческое предложение подрядчика
Ответ: 1, 2, 3, 4. Статья 55 ГрК РФ содержит исчерпывающий перечень документов для разрешения на ввод: правоустанавливающие документы, градостроительный план, акт приёмки, заключение госстройнадзора и др. Коммерческое предложение к этому перечню не относится.

(3) Задание закрытого типа на установление последовательности
(базовый уровень 1-3 минуты)
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.
2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.
4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, 13542)

Задание 16. Установите последовательность этапов оценки соответствия зданий и сооружений согласно ФЗ № 384.

1. Строительный контроль в процессе строительства
2. Проверка проектной документации на соответствие требованиям технических регламентов
3. Государственный строительный надзор
4. Освидетельствование построенного здания при вводе в эксплуатацию
5. Получение разрешения на строительство

Ответ: 5 → 2 → 1 → 3 → 4. Разрешение → проверка проекта → строительный контроль → госстройнадзор → освидетельствование при вводе.

_____

Задание 17. Установите последовательность действий при разработке стандарта организации (СТО).

1. Утверждение стандарта организации руководителем
2. Анализ потребностей организации и определение объекта стандартизации
3. Согласование проекта с заинтересованными подразделениями
4. Разработка проекта стандарта
5. Внедрение стандарта в практику организации

Ответ: 2 → 4 → 3 → 1 → 5. Анализ → разработка → согласование → утверждение → внедрение.

_____

Задание 18. Установите последовательность процедур при проведении негосударственной экспертизы проектной документации.

1. Заключение договора с экспертной организацией
2. Подача заявителем проектной документации на экспертизу
3. Выдача экспертной организацией заключения
4. Проверка комплектности и качества представленных материалов
5. Проведение экспертной оценки разделов проектной документации

Ответ: 1 → 2 → 4 → 5 → 3. Договор → подача → проверка комплектности → экспертная оценка → заключение.

_____

Задание 19. Установите последовательность этапов инспекционного контроля за сертифицированной продукцией.

1. Составление акта инспекционного контроля
2. Отбор образцов сертифицированной продукции для испытаний
3. Принятие решения о подтверждении, приостановке или отмене действия сертификата
4. Анализ результатов испытаний и состояния производства
5. Планирование инспекционного контроля и уведомление держателя сертификата

Ответ: 5 → 2 → 4 → 1 → 3. Планирование → отбор образцов → анализ результатов → акт → решение о сертификате.

_____

Задание 20. Установите последовательность действий при разработке и утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил, обеспечивающих соблюдение технического регламента.

1. Включение документов в перечень Постановлением Правительства
2. Анализ соответствия документов требованиям технического регламента
3. Определение требований технического регламента, требующих конкретизации
4. Отбор национальных стандартов и сводов правил, содержащих соответствующие правила и методы
5. Публикация перечня и доведение его до сведения участников рынка

Ответ: 3 → 2 → 4 → 1 → 5. Определение требований → анализ соответствия → отбор документов → включение в перечень → публикация.

ВАРИАНТ 3

(3) Задание закрытого типа на установление последовательности
(базовый уровень 1-3 минуты)

1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.
2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.
4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, 13542)

Задание 1. Установите последовательность этапов разработки технического регламента.

1. Публичное обсуждение проекта технического регламента
2. Разработка концепции технического регламента
3. Принятие технического регламента федеральным законом или постановлением Правительства
4. Подготовка проекта технического регламента
5. Внесение проекта в Государственную Думу или на утверждение Правительства

Ответ: 2 → 4 → 1 → 5 → 3. Сначала разрабатывается концепция, затем проект, проводится публичное обсуждение, после чего проект вносится на принятие, и только затем регламент принимается.

_____

Задание 2. Установите последовательность процедур подтверждения соответствия продукции в форме обязательной сертификации.

1. Анализ состояния производства
2. Подача заявителем заявки в орган по сертификации
3. Выдача сертификата соответствия

4. Отбор образцов и проведение испытаний
5. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией

Ответ: 2 → 4 → 1 → 3 → 5. Заявка → испытания → анализ производства → выдача сертификата → инспекционный контроль.

Задание 3. Установите последовательность стадий разработки национального стандарта (ГОСТ Р).

1. Принятие и регистрация национального стандарта
2. Разработка первой редакции проекта стандарта
3. Согласование и публичное обсуждение проекта
4. Подготовка окончательной редакции проекта стандарта
5. Организация разработки стандарта и составление технического задания

Ответ: 5 → 2 → 3 → 4 → 1. Организация разработки → первая редакция → обсуждение → окончательная редакция → принятие.

Задание 4. Установите последовательность этапов прохождения государственного строительного надзора.

1. Назначение должностных лиц, осуществляющих надзор
2. Проведение итоговой проверки соответствия выполненных работ требованиям технических регламентов
3. Извещение застройщиком органа надзора о начале строительства
4. Проведение проверок на этапах строительства, оказывающих влияние на безопасность
5. Выдача заключения о соответствии объекта требованиям технических регламентов

Ответ: 3 → 1 → 4 → 2 → 5. Извещение → назначение инспекторов → промежуточные проверки → итоговая проверка → заключение.

Задание 5. Установите последовательность действий при декларировании соответствия продукции.

1. Формирование доказательных материалов
2. Регистрация декларации о соответствии в реестре Росстандарта
3. Принятие декларации о соответствии заявителем
4. Идентификация продукции по существенным признакам технического регламента
5. Подача заявки на регистрацию декларации в орган по сертификации

Ответ: 4 → 1 → 3 → 5 → 2. Идентификация → сбор доказательств → принятие декларации → подача на регистрацию → регистрация в реестре.

---

(4) Задание закрытого типа на установление соответствия.
(повышенный уровень 4-5 минут)
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.
2. Внимательно прочитать оба списка:
список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.;
список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д.
3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2 и сформировать пары элементов.
4. Записать попарно буквы и цифры вариантов ответа (например, А1 или Б4)

Задание 6. Установите соответствие между видом строительного контроля и субъектом, его осуществляющим.

Вид контроля	Субъект
А. Входной контроль	1. Заказчик или привлечённое им лицо
Б. Операционный контроль	2. Подрядчик (лицо, осуществляющее строительство)
В. Приёмочный контроль	3. Подрядчик на стройплощадке
Г. Авторский надзор	4. Проектировщик

Ответ: А–2, Б–3, В–1, Г–4.

Задание 7. Установите соответствие между федеральным законом и его предметом регулирования.

Закон	Предмет
А. ФЗ № 184	1. Безопасность зданий и сооружений
Б. ФЗ № 384	2. Общий порядок технического регулирования
В. ФЗ № 123	3. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности
Г. ФЗ № 261	4. Пожарная безопасность

Ответ: А–2, Б–1, В–4, Г–3.

Задание 8. Установите соответствие между типом нормативного документа и уровнем его применения.

Документ	Уровень
А. Международный стандарт (ISO)	1. Локальный, в пределах одной организации
Б. Национальный стандарт (ГОСТ Р)	2. Межгосударственный (страны СНГ)
В. Межгосударственный стандарт (ГОСТ)	3. Международный
Г. Стандарт организации (СТО)	4. Национальный (РФ)

Ответ: А–3, Б–4, В–2, Г–1.

Задание 9. Установите соответствие между этапом аккредитации и его результатом.

Этап Результат
А. Подача заявления 1. Акт экспертной оценки
Б. Экспертиза документов 2. Принятие решения об аккредитации
В. Выездная проверка 3. Заключение о достаточности представленных документов
Г. Итоговое рассмотрение 4. Регистрация заявления в Росстандарте
Ответ: А–4, Б–3, В–1, Г–2.

Задание 10. Установите соответствие между видом испытаний и их назначением.
Вид испытаний Назначение
А. Типовые испытания 1. Контроль качества партии продукции
Б. Приёмо-сдаточные испытания 2. Оценка серийного производства перед выпуском
В. Периодические испытания 3. Подтверждение характеристик при изменении конструкции
Г. Сертификационные испытания 4. Получение данных для оформления сертификата
Ответ: А–3, Б–1, В–2, Г–4.

---

(1) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа.
а) Внимательно прочитать текст задания
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать один ответ.
г) Записать только номер выбранного варианта ответа, (например, 2).

11. Какой орган осуществляет аккредитацию органов по сертификации и испытательных лабораторий в РФ?
1. Роспотребнадзор
2. Росстандарт
3. Минстрой РФ
4. Росреестр
5. Ростехнадзор
Ответ: 2. Росстандарт (Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии) — это национальный орган по аккредитации согласно ФЗ № 184. Остальные ведомства имеют иные функции.

---

12. Что из перечисленного НЕ является целью технического регулирования согласно ФЗ № 184?
1. Защита жизни и здоровья граждан
2. Защита имущества физических и юридических лиц
3. Охрана окружающей среды
4. Предотвращение действий, вводящих в заблуждение приобретателей
5. Увеличение доходов бюджета от строительной деятельности
Ответ: 5. Статья 6 ФЗ № 184 перечисляет цели технического регулирования — защита жизни, здоровья, имущества, окружающей среды, предупреждение действий, вводящих в заблуждение. Фискальные цели в перечне отсутствуют.

---

13. Какой орган осуществляет государственный строительный надзор в РФ?
1. Росстандарт
2. Роспотребнадзор
3. Ростехнадзор
4. Минфин РФ
5. Росреестр
Ответ: 3. Ростехнадзор (Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору) осуществляет государственный строительный надзор за объектами, указанными в ст. 54 Градостроительного кодекса РФ.

---

14. Что относится к видам безопасности зданий и сооружений согласно ФЗ № 384?
1. Только пожарная безопасность
2. Только механическая безопасность
3. Механическая, пожарная, биологическая, экологическая, санитарно-эпидемиологическая безопасность и безопасность при опасных природных процессах
4. Только экологическая безопасность
5. Только санитарно-эпидемиологическая безопасность
Ответ: 3. Статья 7 ФЗ № 384 перечисляет все шесть видов безопасности зданий и сооружений. Варианты 1, 2, 4, 5 называют лишь отдельные подвиды.

---

15. В течение какого переходного периода (согласно ФЗ № 184) действовали обязательные требования, установленные ранее нормативными документами, до принятия технических регламентов?
1. 3 года
2. 5 лет
3. 7 лет
4. 10 лет
5. 12 лет
Ответ: 3. Статья 46 ФЗ № 184 предусматривала переходный период — 7 лет со дня вступления закона в силу, в течение

которых старые нормативные документы сохраняли обязательный характер до принятия соответствующих технических регламентов.

_____

(2) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных (повышенный уровень 4 минуты)
а) Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве варианта ответа ожидается выбор несколько правильных вариантов
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать верные варианты ответа.
г) Записать только номера выбранных вариантов ответа без пробелов и знаков препинания (например: 135).

16. Кто несёт ответственность за нарушение требований технических регламентов в строительстве?
1. Только заказчик
2. Только проектировщик
3. Только подрядчик
4. Лицо, виновное в нарушении, в соответствии с законодательством РФ
5. Только орган государственного надзора
Ответ: 4. Согласно ст. 36 ФЗ № 184, ответственность несёт виновное лицо — это может быть любой участник процесса (проектировщик, застройщик, подрядчик и т. д.), в зависимости от того, кем допущено нарушение.

_____
17. Что такое «стандарт организации» (СТО) в строительстве?
1. Обязательный для всех документ, утверждаемый Правительством РФ
2. Документ, утверждённый организацией для применения ею самостоятельно, в дополнение к национальным стандартам
3. Документ, заменяющий технический регламент
4. Документ, заменяющий ГОСТ
5. Международный нормативный документ
Ответ: 2. Стандарт организации — это локальный документ, который разрабатывается и утверждается самой организацией для собственных нужд (ст. 17 ФЗ № 184). Он не обязателен для других и не заменяет регламенты или ГОСТы.

_____
18. Какой документ разрабатывается для обеспечения соблюдения требований технических регламентов и носит рекомендательный характер?
1. Технические условия (ТУ)
2. Свод правил (СП)
3. Закон РФ
4. Приказ министерства
5. Лицензия
Ответ: 2. Свод правил разрабатывается в целях обеспечения соблюдения требований технических регламентов (ст. 16 ФЗ № 184). Сам по себе он носит рекомендательный характер, но может стать обязательным при включении в перечень документов, обеспечивающих выполнение регламента.

_____
19. Что понимается под «идентификацией» продукции для целей технического регулирования?
1. Присвоение продукции серийного номера
2. Установление тождественности характеристик продукции её существенным признакам, указанным в техническом регламенте
3. Определение стоимости продукции
4. Регистрация продукции в реестре
5. Определение страны-производителя
Ответ: 2. Согласно ст. 7 ФЗ № 184, идентификация — это установление тождественности характеристик продукции существенным признакам, предусмотренным техническим регламентом. Это процедура, предшествующая оценке соответствия.

_____
20. Какой принцип технического регулирования закреплён в ФЗ № 184?
1. Применение единых правил установления требований к продукции и процессам
2. Соответствие уровня развития национальной экономики уровню развития международной экономики
3. Недопустимость ограничения конкуренции при осуществлении технического регулирования
4. Создание единой системы правил аккредитации
5. Все перечисленные принципы
Ответ: 5. Статья 3 ФЗ № 184 закрепляет все перечисленные принципы — единые правила установления требований, соответствие уровню развития экономики, недопустимость ограничения конкуренции, создание единой системы правил аккредитации. Поэтому верен вариант, объединяющий все.

ВАРИАНТ 4

(2) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных (повышенный уровень 4 минуты)
а) Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве варианта ответа ожидается выбор несколько правильных вариантов
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать верные варианты ответа.
г) Записать только номера выбранных вариантов ответа без пробелов и знаков препинания (например: 135).

_____
1. Какие из перечисленных документов устанавливают обязательные требования в сфере строительства?
1. ФЗ № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
2. ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства»
3. ФЗ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
4. СП 63.13330 «Бетонные и железобетонные конструкции»
5. Постановление Правительства РФ № 1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил…»
Ответ: 1, 3, 5. Технические регламенты (ФЗ № 384 и ФЗ № 123) устанавливают обязательные требования. Постановление № 1521 включает в обязательный перечень те СП, которые обеспечивают соблюдение ФЗ № 384. Сам по себе ГОСТ или СП без включения в перечень применяется добровольно.

_____
2. Какие из перечисленных видов безопасности зданий и сооружений предусмотрены ФЗ № 384?
1. Механическая безопасность
2. Пожарная безопасность
3. Экономическая безопасность
4. Санитарно-эпидемиологическая безопасность
5. Безопасность при опасных природных процессах
Ответ: 1, 2, 4, 5. Статья 7 ФЗ № 384 перечисляет механическую, пожарную, биологическую, экологическую, санитарно-эпидемиологическую безопасность и безопасность при опасных природных процессах. Экономическая безопасность в перечне отсутствует.

_____
3. Какие из перечисленных документов относятся к документам в области стандартизации?
1. Национальные стандарты (ГОСТ Р)
2. Технические регламенты
3. Своды правил (СП)
4. Стандарты организаций (СТО)
5. Международные стандарты (ISO)
Ответ: 1, 3, 4, 5. Согласно ст. 13 ФЗ № 184, к документам в области стандартизации относятся национальные стандарты, правила стандартизации, своды правил, стандарты организаций и международные стандарты. Технические регламенты — это отдельный вид нормативных документов, устанавливающих обязательные требования.

_____
4. Какие принципы технического регулирования закреплены в ФЗ № 184?
1. Применение единых правил установления требований к продукции и процессам
2. Недопустимость ограничения конкуренции
3. Обязательность применения всех ГОСТов
4. Создание единой системы правил аккредитации
5. Соответствие уровня развития национальной экономики уровню развития международной экономики
Ответ: 1, 2, 4, 5. Статья 3 ФЗ № 184 закрепляет все перечисленные принципы, кроме третьего. ГОСТы применяются добровольно, их обязательность — это заблуждение.

_____
5. Какие формы подтверждения соответствия предусмотрены ФЗ № 184?
1. Декларирование соответствия
2. Обязательная сертификация
3. Добровольная сертификация
4. Лицензирование
5. Государственная регистрация
Ответ: 1, 2, 3. ФЗ № 184 (ст. 20) предусматривает обязательное подтверждение (декларирование и обязательную сертификацию) и добровольное подтверждение (добровольную сертификацию). Лицензирование и государственная регистрация — это иные разрешительные процедуры.

_____

(3) Задание закрытого типа на установление последовательности
(базовый уровень 1-3 минуты)
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.
2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.
4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, 13542)

Задание 6. Установите последовательность этапов строительного контроля на стадии строительства.
1. Проверка соответствия выполненных работ проектной документации и результатам инженерных изысканий
2. Проведение входного контроля строительных материалов и оборудования
3. Составление актов освидетельствования скрытых работ и конструкций
4. Проведение операционного контроля в процессе выполнения строительно-монтажных работ
5. Подписание акта приёмки выполненных работ
Ответ: 2 → 4 → 3 → 1 → 5. Входной контроль → операционный контроль → освидетельствование скрытых работ → проверка соответствия → акт приёмки.

Задание 7. Установите последовательность процедур получения разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.
1. Обращение застройщика в уполномоченный орган с заявлением о выдаче разрешения
2. Выдача разрешения на ввод объекта в эксплуатацию
3. Завершение строительно-монтажных работ на объекте
4. Получение заключения органа государственного строительного надзора о соответствии объекта
5. Приёмка объекта заказчиком по акту
Ответ: 3 → 4 → 5 → 1 → 2. Завершение работ → заключение надзора → приёмка → заявление → выдача разрешения.

Задание 8. Установите последовательность этапов разработки свода правил (СП).
1. Утверждение и регистрация свода правил
2. Сбор и анализ исходных данных, нормативной базы
3. Подготовка окончательной редакции с учётом замечаний
4. Разработка рабочей редакции проекта свода правил
5. Проведение экспертизы и публичное обсуждение проекта
Ответ: 2 → 4 → 5 → 3 → 1. Анализ данных → рабочая редакция → экспертиза и обсуждение → окончательная редакция → утверждение.

Задание 9. Установите последовательность действий при идентификации продукции для целей технического регулирования.
1. Анализ маркировки и сопроводительной документации
2. Определение принадлежности продукции к объекту технического регулирования
3. Сравнение установленных характеристик с существенными признаками, указанными в техническом регламенте
4. Визуальный осмотр продукции
5. Заключение о тождественности продукции существенным признакам
Ответ: 4 → 1 → 2 → 3 → 5. Осмотр → анализ маркировки → определение принадлежности → сравнение с признаками → заключение.

Задание 10. Установите последовательность этапов аккредитации органа по сертификации.
1. Выездная проверка (экспертная оценка на месте)
2. Подача заявления об аккредитации в Росстандарт
3. Принятие решения об аккредитации и выдача аттестата
4. Экспертиза представленных документов
5. Внесение сведений об аккредитованном органе в реестр
Ответ: 2 → 4 → 1 → 3 → 5. Заявление → экспертиза документов → выездная проверка → решение → внесение в реестр.

(4) Задание закрытого типа на установление соответствия.
(повышенный уровень 4-5 минут)
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.
2. Внимательно прочитать оба списка:
список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.;
список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д.
3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2 и сформировать пары элементов.
4. Записать попарно буквы и цифры вариантов ответа (например, А1 или Б4)

Задание 11. Установите соответствие между стадией разработки проекта и результатом стадии.
Стадия Результат
А. Предпроектные проработки 1. Рабочая документация для производства работ
Б. Проектная документация (стадия «П») 2. Технико-экономическое обоснование
В. Экспертиза проектной документации 3. Положительное заключение экспертизы
Г. Рабочая документация (стадия «Р») 4. Утверждённый проект для строительства
Ответ: А–2, Б–4, В–3, Г–1.

Задание 12. Установите соответствие между видом экспертизы проектной документации и органом, её проводящим.

Вид экспертизы Орган
А. Государственная экспертиза 1. Организация, аккредитованная Минстроем РФ
Б. Негосударственная экспертиза 2. Учреждение, созданное субъектом РФ или Минстроем РФ
В. Экспертиза промышленной безопасности 3. Ростехнадзор
Г. Экологическая экспертиза 4. Органы экологической экспертизы (федеральные или региональные)
Ответ: А–2, Б–1, В–3, Г–4.

Задание 13. Установите соответствие между процессом идентификации и применяемым методом.
Процесс Метод
А. Определение наименования продукции 1. Визуальный осмотр
Б. Проверка маркировки 2. Анализ технической документации
В. Сравнение характеристик с требованиями регламента 3. Изучение этикетки и сопроводительных документов
Г. Проверка технических условий 4. Сопоставление фактических данных с существенными признаками
Ответ: А–1, Б–3, В–4, Г–2.

Задание 14. Установите соответствие между типом объекта строительства и формой оценки соответствия при вводе в эксплуатацию.
Тип объекта Форма оценки
А. Индивидуальный жилой дом (ИЖС) 1. Заключение госстройнадзора обязательно
Б. Опасный производственный объект 2. Уведомительный порядок
В. Многоквартирный жилой дом 3. Заключение госстройнадзора обязательно
Г. Объект культурного наследия 4. Заключение госстройнадзора и согласование с органом охраны памятников
Ответ: А–2, Б–1, В–3, Г–4.

Задание 15. Установите соответствие между видом ответственности за нарушение требований технических регламентов и мерой ответственности.
Вид ответственности Мера
А. Гражданско-правовая 1. Штраф, дисквалификация по КоАП РФ
Б. Административная 2. Возмещение вреда, причинённого жизни, здоровью, имуществу
В. Уголовная 3. Лишение свободы, штраф по УК РФ
Г. Дисциплинарная 4. Замечание, выговор, увольнение
Ответ: А–2, Б–1, В–3, Г–4.

(1) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа.
а) Внимательно прочитать текст задания
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать один ответ.
г) Записать только номер выбранного варианта ответа, (например, 2).

---

16. Какие из перечисленных функций выполняет Росстандарт?
1. Аккредитация органов по сертификации
2. Утверждение национальных стандартов
3. Государственный контроль за соблюдением требований технических регламентов
4. Выдача разрешений на строительство
5. Ведение Единого реестра выданных сертификатов соответствия
Ответ: 1, 2, 3, 5. Росстандарт аккредитует органы по сертификации, утверждает ГОСТы, контролирует соблюдение регламентов, ведёт реестр сертификатов. Выдача разрешений на строительство — функция органов местного самоуправления или региональных органов.

---

17. Какие из перечисленных требований относятся к механической безопасности зданий и сооружений согласно ФЗ № 384?
1. Защита от прогрессирующего обрушения
2. Обеспечение несущей способности конструкций
3. Огнестойкость строительных материалов
4. Безопасность при сейсмических воздействиях
5. Стойкость к нагрузкам от эксплуатации
Ответ: 1, 2, 4, 5. Механическая безопасность по ФЗ № 384 включает несущую способность, защиту от прогрессирующего обрушения, сейсмостойкость, эксплуатационные нагрузки. Огнестойкость — это требование пожарной безопасности.

---

18. Какие из перечисленных документов могут применяться для обеспечения соблюдения требований технических регламентов?
1. Национальные стандарты (ГОСТ)
2. Своды правил (СП)
3. Стандарты организаций (СТО)
4. Технические условия (ТУ)
5. Международные стандарты (ISO)
Ответ: 1, 2. Согласно ст. 16 ФЗ № 184, национальные стандарты и своды правил, включённые в перечень к техническому

регламенту, обеспечивают соблюдение его требований. СТО, ТУ и ISO могут применяться, но для включения в доказательственную базу регламента они не предназначены.

_____

19. Какие из перечисленных факторов относятся к экологической безопасности зданий и сооружений согласно ФЗ № 384?
1. Ограничение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
2. Ограничение шума в жилых помещениях
3. Обеспечение инсоляции и естественного освещения
4. Обеспечение несущей способности фундаментов
5. Безопасный уровень электромагнитных излучений

Ответ: 1, 3, 5. Экологическая безопасность по ФЗ № 384 — это ограничение выбросов, воздействие на окружающую среду, инсоляция. Шум относится к санитарно-эпидемиологической безопасности, несущая способность — к механической.

_____

20. Какие из перечисленных действий относятся к процедуре идентификации продукции для целей технического регулирования?
1. Определение наименования продукции
2. Сравнение характеристик продукции с существенными признаками, указанными в техническом регламенте
3. Анализ маркировки и сопроводительной документации
4. Проведение натурных испытаний образцов
5. Определение страны происхождения

Ответ: 1, 2, 3. Идентификация (ст. 7 ФЗ № 184) — это установление тождественности характеристик продукции существенным признакам регламента путём анализа наименования, маркировки, документации. Натурные испытания — этап оценки соответствия, страна происхождения — отдельная таможенная процедура.

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

Процедура зачета.

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

Методические 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

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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ИНЖЕНЕРНЫЙ БЛОК
Организация строительного производства
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	08.03.01.05_26_CMaPT.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Организация строительного производства» является формирование у обучающихся системы теоретических знаний, практических умений и навыков в области организации и управления строительным производством, необходимых для эффективной работы в качестве руководителя производственного подразделения (участка, цеха, бригады, отдела) в организациях строительной отрасли, жилищно-коммунального хозяйства и строительной индустрии.
1.2	
1.3	Достижение поставленной цели обеспечивает подготовку бакалавра, способного:
1.4	организовывать производственный процесс на объектах строительства и предприятиях строительной индустрии;
1.5	управлять коллективом исполнителей, обеспечивая выполнение производственных заданий в установленные сроки с требуемым качеством;
1.6	принимать обоснованные организационно-управленческие решения в условиях изменяющейся производственной ситуации;
1.7	обеспечивать соблюдение требований охраны труда, безопасности и ресурсосбережения при производстве строительных материалов и возведении объектов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-9.1: Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением	
Знать:	
Уровень 1	Виды и структуру строительных процессов: основные (возведение конструкций), вспомогательные (транспортировка, складирование), подготовительные (геодезическая разбивка, устройство временных дорог) работы. Методы планирования: последовательный, параллельный и поточный методы выполнения работ; принципы организации строительного потока. Технологическую последовательность выполнения основных строительных процессов: земляные работы → фундаменты → каркас → ограждающие конструкции → отделка → инженерные системы.
Уметь:	
Уровень 1	Составлять перечень работ для производственного подразделения (бригады, участка, цеха) на основе рабочей документации и смет. Разрабатывать календарные графики производства работ (линейные, циклограммы, сетевые графики) для своего подразделения. Корректировать последовательность работ при изменении производственной ситуации (задержка поставок, погодные условия, изменение проектных решений).
Владеть:	
Уровень 1	Методикой составления ППР и технологических карт для конкретного производственного подразделения.

ОПК-9.2: Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах	
Знать:	
Уровень 1	Номенклатуру материально-технических ресурсов в строительстве: основные материалы (бетон, арматура, кирпич), конструкции, изделия, полуфабрикаты; машины и механизмы. Нормы расхода материалов на единицу продукции (СНиП, ГОСТ, ЕНиР, производственные нормы). Методы расчета потребности в материалах: по физическим объемам работ, по укрупненным показателям, по аналогам.
Уметь:	
Уровень 1	Рассчитывать потребность в материалах на заданный объем работ (по нормам расхода, по рабочим чертежам, по сметным расчетам). Определять потребность в конструкциях, изделиях и полуфабрикатах с учетом сроков поставки и графиков производства работ. Рассчитывать потребность в машинах и механизмах по видам работ (земляные, монтажные, бетонные, отделочные).
Владеть:	
Уровень 1	Методиками расчета ресурсной потребности (трудовых, материальных, технических) для производственного подразделения. Навыками работы с нормативной документацией (ЕНиР, СНиП, ГОСТ, производственные нормы) для определения расходов.

ОПК-9.3: Определение квалификационного состава работников производственного подразделения	
Знать:	
Уровень 1	Профессиональную структуру строительных рабочих: бетонщики, арматурщики, каменщики, монтажники, сварщики, отделочники, машинисты и др. Квалификационные разряды рабочих (с 1-го по 6-й) и их характеристики согласно ЕТКС (Единый тарифно-

	квалификационный справочник). Требования к квалификации для выполнения конкретных видов строительных работ (сложность, ответственность, условия труда).
Уметь:	
Уровень 1	Определять профессиональный состав работников, необходимых для выполнения заданного перечня работ (по видам и сложности). Устанавливать квалификационные разряды рабочих в соответствии с ЕТКС и сложностью выполняемых операций. Рассчитывать количественный состав бригад и звеньев на основе трудоемкости и сроков выполнения работ.
Владеть:	
Уровень 1	Методикой определения квалификационного состава производственного подразделения на основе видов и сложности работ. Навыками работы с ЕТКС, тарифными сетками и квалификационными справочниками. Приемами формирования бригад и звеньев с оптимальным соотношением разрядов и специальностей.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Виды и структуру строительных процессов: основные (возведение конструкций), вспомогательные (транспортировка, складирование), подготовительные (геодезическая разбивка, устройство временных дорог) работы.
3.1.2	Методы планирования: последовательный, параллельный и поточный методы выполнения работ; принципы организации строительного потока.
3.1.3	Технологическую последовательность выполнения основных строительных процессов: земляные работы → фундаменты → каркас → ограждающие конструкции → отделка → инженерные системы.
3.1.4	Номенклатуру материально-технических ресурсов в строительстве: основные материалы (бетон, арматура, кирпич), конструкции, изделия, полуфабрикаты; машины и механизмы.
3.1.5	Нормы расхода материалов на единицу продукции (СНиП, ГОСТ, ЕНиР, производственные нормы).
3.1.6	Методы расчета потребности в материалах: по физическим объемам работ, по укрупненным показателям, по аналогам.
3.1.7	Профессиональную структуру строительных рабочих: бетонщики, арматурщики, каменщики, монтажники, сварщики, отделочники, машинисты и др.
3.1.8	Квалификационные разряды рабочих (с 1-го по 6-й) и их характеристики согласно ЕТКС (Единый тарифно-квалификационный справочник).
3.1.9	Требования к квалификации для выполнения конкретных видов строительных работ (сложность, ответственность, условия труда).
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Составлять перечень работ для производственного подразделения (бригады, участка, цеха) на основе рабочей документации и смет.
3.2.2	Разрабатывать календарные графики производства работ (линейные, циклограммы, сетевые графики) для своего подразделения.
3.2.3	Корректировать последовательность работ при изменении производственной ситуации (задержка поставок, погодные условия, изменение проектных решений).
3.2.4	Рассчитывать потребность в материалах на заданный объем работ (по нормам расхода, по рабочим чертежам, по сметным расчетам).
3.2.5	Определять потребность в конструкциях, изделиях и полуфабрикатах с учетом сроков поставки и графиков производства работ.
3.2.6	Рассчитывать потребность в машинах и механизмах по видам работ (земляные, монтажные, бетонные, отделочные).
3.2.7	Определять профессиональный состав работников, необходимых для выполнения заданного перечня работ (по видам и сложности).
3.2.8	Устанавливать квалификационные разряды рабочих в соответствии с ЕТКС и сложностью выполняемых операций.
3.2.9	Рассчитывать количественный состав бригад и звеньев на основе трудоемкости и сроков выполнения работ.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Методикой составления ППР и технологических карт для конкретного производственного подразделения.
3.3.2	Методиками расчета ресурсной потребности (трудовых, материальных, технических) для производственного подразделения.
3.3.3	Навыками работы с нормативной документацией (ЕНиР, СНиП, ГОСТ, производственные нормы) для определения расходов.
3.3.4	Методикой определения квалификационного состава производственного подразделения на основе видов и сложности работ.
3.3.5	Навыками работы с ЕТКС, тарифными сетками и квалификационными справочниками.

3.3.6	Приемами формирования бригад и звеньев с оптимальным соотношением разрядов и специальностей.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Дайте определение организации строительного производства. Раскройте её сущность и цель.
Перечислите основные принципы организации строительного производства. Приведите примеры их реализации.
Назовите участников строительного производства и охарактеризуйте роль каждого.
Что такое ПОС и ППР? В чём их назначение и чем они отличаются?.
Что такое строительные потоки? Приведите их классификацию и параметры.
В чём заключается сущность поточного метода? Перечислите его преимущества.
Что такое календарное планирование? Какие виды календарных планов существуют?.
Что такое строительный генеральный план (стройгенплан)? Какие элементы он включает?.
Что такое сетевой график? Назовите его элементы и правила построения.
Что такое материально-техническое обеспечение строительства? Какие формы оно принимает?.
Какие особенности строительного производства влияют на организацию?
Как организовать производство строительных материалов с учётом ресурсосбережения?
Как организовать складское хозяйство на производстве строительных материалов?
Как организовать транспортно-погрузочные работы на производстве?
Как обеспечить контроль качества на производстве строительных материалов?
Как организовать производство с учётом требований к охране труда и экологии?
Как рассчитать потребность в строительных материалах на основе объёмов работ?
Как определить трудоёмкость производства строительных материалов?
Как построить линейный календарный график производства работ?
Как разработать объектный строительный генеральный план?
Как рассчитать технико-экономические показатели организационно-технологического решения?

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Строительный комплекс. Продукция, основные закономерности.
2. Органы управления строительством на федеральном уровне, основные задачи и функ-ции.
3. Органы управления строительством на региональном уровне (Томская область), ос-новные задачи и функции.
4. Основные участники строительства, их функций и взаимоотношений.
5. Способы строительства. Сущность, область строительства.
6. Органы управления заказчика на действующих предприятиях и в городском строи-тельстве.
7. Договор подряда. Законодательная база, содержание договора.
8. СРО. Законодательная база, цель создания, основные функции.
9. Организация тендерных торгов в строительстве. Цель, задачи, законодательная база.
10. Подготовка к строительству заказчика-застройщика.
11. Способы получения земельного участка под строительство.
12. Подготовка генподрядной строительной организации к строительству.
13. Подготовка строительной площадки к строительству.
14. Тендерная документация. Содержания разделов, законодательная база.
15. Порядок проведения тендерных торгов и выбор победителя.
16. Основные участники тендерных торгов.
17. Содержание проектной документации при организации тендерных торгов.
18. Организация инженерных изысканий в строительстве. Виды изысканий, законодательная база.
19. Содержание экономических изысканий, организация их проведения.
20. Технические изыскания. Содержание и организация их проведения.
21. Изучение местной материально-технической базы в составе экономических изыска-ний.
22. Изучение местной минерально-сырьевой базы в составе экономических изысканий.
23. Изучение местных транспортных связей в составе экономических изысканий.
24. Изучение источников водо- и электро-снабжения в составе экономических изысканий.
25. Содержание инженерно-технических изысканий, исполнители.
26. Геодезические и геологические изыскания. Организация проведения.
27. Гидрометеорологические изыскания. Организация проведения.
28. Экологические изыскания. Организация проведения.
29. Содержание задания на проектирование. Исполнители.
30. Содержание исходных данных для проектирования. Исполнители.
31. Содержание «проектной документации».
32. Содержание «рабочей документации». Исполнители.
33. Содержание раздела «Организация строительства» в составе проектной документации.
34. Предмет государственной экспертизы проектной документации.
35. Объекты, проектная документация которые не подлежат экспертизе.
36. Виды организаций, осуществляющих экспертизу.
37. Объекты, подлежащие государственной экспертизе государственными учреждениями.
38. Объекты, подлежащие государственной экспертизе организации власти регионов.

39. Перечень документов для проведения экспертизы.
40. Основные принципы строительного потока.
41. Классификация строительных потоков в пространстве и времени.
42. Основные параметры строительных потоков.
43. Порядок проектирования циклограммы строительного потока на возведение много-пролетных зданий и сооружений.
44. Порядок проектирования циклограммы строительного потока на возведение много-этажных жилых зданий объектов социальной инфраструктуры.
45. Понятие, цель и область использования календарных планов (КП) в строительстве.
46. Классификация КП в зависимости от назначения.
47. Классификация КП в зависимости от формы изображения (примеры графического изображения).
48. Назначение, исходные данные и порядок разработки КП промышленного комплекса.
49. Содержание КП и порядок разработки для производственного комплекса.
50. Порядок разработки и корректировки КП строительства производственного комплек-са.
51. Цель, исходные данные для разработки КП деятельности строительной организации (ДСО).
52. Проектирование ОТМ годовой производственной ДСО.
53. Порядок разработки КП ДСО.
54. Назначение, исходные данные для проектирования КП строительства объекта КССО.
55. Порядок проектирования КП строительства объекта.
56. Определение объемов и трудоемкости работ при проектирование КССО.
57. Основные требования к технологической последовательности выполнения работ по возведению объекта.
58. Выбор схем производства работ и увязка с наличием технической базы СО.
59. Расчет параметров календарного плана (V, Q, R, n, T).
60. Проектирование графика движения рабочих кадров по объекту (пример).
61. Проектирование графика движения основных строительных машин по объекту (при-мер).
62. Проектирование графика поступления на объект сборных конструкций (пример).
63. Орана труда и техника безопасности в строительстве. Нормативно-законодательная база.
64. Основные требования по охране труда и техники безопасности при выполнении строительных работ.
65. Порядок проведения инструктажа по охране труда и техники безопасности.
66. Проблемы коррупции в строительстве. Методы воздействия.
67. Раскройте содержание функции «организация»?Чем вызвана необходимость процес-сов организации и управления в строительстве?
68. Каковы промежуточные и конечные цели организации производства в строительстве?
69. Что является предметом изучения курса «Организация строительного производства»? 70. Методы организации строительства.
71. Назовите принципы строительного потока.
72. Что относится к временным и пространственным параметрам строительного потока?

3.2. Темы письменных работ

Курсовой проект:"Разработка календарного плана для строительства цеха по выпуску строительных материалов."

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 ФОРМИРО-ВАНИЯ 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 бальной шкале.
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, 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 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, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

Процедура защиты курсового проекта.
Защита КП проводится в форме очной беседы. КП должен быть оформлен в соответствии с установленными

требованиями. Студент должен пояснить порядок и суть представленных расчетов.
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по теме КП и умение уверенно применять методику расчета параметров календарного плана строительства объекта и технологического проектирования, а также графиков потребности в людских материальных и тех ресурсах, необходимых для реализации календарного плана. Графическая часть выполнена в соответствии с предъявляемыми требованиями. Пояснительная записка аккуратно оформленная, состав и содержание соответствуют предъявляемым требованиям.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал по теме КП, грамотно и по существу излагающего данный материал, умеющему применять методику расчета параметров календарного плана строительства объекта и технологического проектирования, а также графиков потребности в людских материальных и тех ресурсах, необходимых для реализации календарного плана.Графическая часть выполнена в соответствии с предъявляемыми требованиями частично. Пояснительная записка аккуратно оформленная, состав и содержание соответствуют предъявляемым требованиям
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении материала по теме курсового проекта, но при этом владеющему основными понятиям по теме курсового проекта, способному применять методику рас-чета календарного плана строительства объекта. Графическая часть выполнена небрежно, требования к оформлению не учтены. Пояснительная записка неаккуратно оформленная, с плохо читаемым текстом, со-став и содержание не соответствуют предъявляемым требованиям
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 курсового проекта.Графическая часть выполнена небрежно, требования к оформлению не учтены. Пояснительная записка неаккуратно оформленная, с плохо читаемым текстом, состав и содержание не соответствуют предъявляемым требованиям

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций вовремя 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 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 матери-ал 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 даных 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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ИНЖЕНЕРНЫЙ БЛОК
Инженерно-техническая экспертиза
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для проведения инженерно-технической экспертизы строительных объектов, оценки их технического состояния, выявления дефектов и нарушений, оценка остаточного ресурса, а также подготовки экспертных заключений в соответствии с действующими нормативами.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.1: Применение теоретических основ (механика, материаловедение, технологии) для обоснования решений по экспертизе проектов и конструкций	
Знать:	
Уровень 1	основные механические характеристики строительных материалов (прочность на сжатие/растяжение, модуль упругости, предел текучести, ползучесть, усадка) и связь этих характеристик с поведением элементов в составе конструкции;
Уметь:	
Уровень 1	анализировать проектную документацию и выделять исходные данные, достаточные для проверки расчётной модели (нагрузки, схемы опирания, сечения, материалы);
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы с нормативной базой (поиск и применение актуальных СП, ГОСТ, технических регламентов) и пониманием иерархии документов (что имеет приоритет, когда нормы противоречат друг другу);

ОПК-3.2: Составление рекомендаций по устранению дефектов на основе анализа данных экспертизы, с учетом экологических и коммунальных норм	
Знать:	
Уровень 1	базовые законы и принципы механики твёрдого тела (условия равновесия, напряжения и деформации, принцип суперпозиции, гипотезы сопротивления материалов) — чтобы понимать, как конструкция реагирует на нагрузки;
Уметь:	
Уровень 1	выявлять потенциальные риски и слабые места в проектных решениях (например, недостаточная несущая способность, большие прогибы, хрупкое разрушение) и предлагать технически обоснованные альтернативы;
Владеть:	
Уровень 1	практическими приёмами экспресс-оценки (оценочные формулы, коэффициенты, типовые решения) для быстрой проверки проектных предложений и приоритизации более детального анализа.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- Нормативно-правовую базу и методологию инженерно-технической экспертизы объектов строительства.
3.1.2	- Правила обследования несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений.
3.1.3	- Критерии оценки технического состояния и категории аварийности конструкций.
3.1.4	- Методы инструментального контроля прочности и деформативности конструкций.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- Составлять техническое задание на обследование строительного объекта.
3.2.2	- Проводить визуальное и детальное инструментальное обследование конструкций.
3.2.3	- Выявлять дефекты и повреждения, устанавливать причины их возникновения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- Навыками работы с испытательным оборудованием и приборами неразрушающего контроля.
3.3.2	- Методиками оценки технического состояния и остаточного ресурса конструкций.
3.3.3	- Навыками составления экспертных заключений и технических отчетов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Какова основная цель инженерно технической экспертизы строительных объектов?

Краткий ответ: оценка технического состояния, выявление дефектов и нарушений, подготовка обоснованных экспертных выводов.

2. Какой документ регламентирует правила обследования несущих конструкций зданий и сооружений?

Краткий ответ: СП 13 102 2003.

3. Приведите 2–3 примера неразрушающих методов контроля прочности бетона.

Краткий ответ: ультразвуковой метод, метод упругого отскока (склерометр), отрыв со скалыванием.

4. Что относят к разрушающим методам испытаний строительных материалов?

Краткий ответ: испытания контрольных образцов (кубов, кернов) на сжатие, растяжение и др. в лабораторных условиях.

5. Что означает категория технического состояния «ограниченно работоспособное»?
Краткий ответ: есть дефекты, снижающие несущую способность, но риск внезапного разрушения отсутствует.
6. Для чего применяют склерометр в строительной экспертизе?
Краткий ответ: для оценки прочности бетона методом упругого отскока (неразрушающий контроль).
7. Какие задачи решает ультразвуковой контроль при обследовании конструкций?
Краткий ответ: выявление внутренних дефектов, оценка однородности и прочности материала.
8. Что обязательно включают в программу обследования здания?
Краткий ответ: цели, задачи, перечень методов контроля, контролируемые параметры, порядок фиксации результатов.
9. Какой федеральный закон устанавливает требования к безопасности зданий и сооружений в РФ?
Краткий ответ: ФЗ № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
10. Что фиксируют при визуальном обследовании строительных конструкций?
Краткий ответ: трещины, отслоения, коррозию, деформации, следы протечек и иные видимые дефекты.
11. Какой метод подходит для выявления скрытых трещин в кирпичной кладке?
Краткий ответ: ультразвуковое прозвучивание либо радиографический контроль.
12. Что такое дефектная ведомость?
Краткий ответ: документ с перечнем выявленных дефектов, их местоположением, характеристиками и ориентировочными объёмами работ.
13. Какие параметры учитывают при оценке несущей способности железобетонной балки?
Краткий ответ: прочность бетона, площадь и расположение арматуры, действующие нагрузки, геометрические размеры.
14. Приведите пример инструментального обследования конструкции.
Краткий ответ: измерение прогибов прогибомером, определение толщины защитного слоя арматуры, контроль влажности влагомером.
15. Каким прибором определяют влажность строительных материалов?
Краткий ответ: влагомером (диэлькометрическим, кондуктометрическим или весовым методом).
16. Что характеризует категория технического состояния «аварийное»?
Краткий ответ: высокий риск внезапного разрушения, необходимость немедленного прекращения эксплуатации и принятия мер безопасности.
17. Какой метод позволяет получить трёхмерную модель здания для экспертизы?
Краткий ответ: лазерное сканирование либо фотограмметрия.
18. Какой документ является основным результатом строительно технической экспертизы?
Краткий ответ: экспертное заключение.
19. По каким критериям выбирают метод неразрушающего контроля?
Краткий ответ: тип материала, характер возможных дефектов, доступность участка контроля, требуемая точность.
20. Какие методы используют для контроля сварных соединений металлических конструкций?
Краткий ответ: визуально измерительный, ультразвуковой, радиографический, капиллярный.
21. Что понимают под остаточным ресурсом конструкции?
Краткий ответ: прогнозируемый срок безопасной эксплуатации с учётом текущего технического состояния и нагрузок.
22. Как оценивают коррозионный износ стальных конструкций?
Краткий ответ: измерением толщины металла (ультразвуковым толщиномером), оценкой площади и глубины поражения.
23. Что означает понятие «предельное состояние конструкции»?
Краткий ответ: состояние, при котором дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна из за потери несущей способности или чрезмерных деформаций.
24. Назовите 2–3 фактора, ускоряющих износ железобетонных конструкций.
Краткий ответ: повышенная влажность, воздействие агрессивных сред, коррозия арматуры, перепады температур.
25. Как проверяют качество уплотнения грунта основания?
Краткий ответ: динамическим зондированием, отбором проб и определением плотности, штамповыми испытаниями.
26. Какой документ содержит исходные данные и задание для проведения экспертизы?
Краткий ответ: техническое задание на экспертизу.
27. Что проверяют при обследовании фундаментов?
Краткий ответ: осадки, крены, трещины, состояние гидроизоляции, характеристики грунтов основания, уровень грунтовых вод.
28. Как определяют глубину трещин в бетоне?
Краткий ответ: с помощью щупов, ультразвукового прозвучивания, вскрытия участков.
29. Что считается «дефектом» в строительной экспертизе?
Краткий ответ: несоответствие конструкции требованиям проекта, нормативов или эксплуатационных условий.
30. Какие показатели используют при неразрушающем контроле прочности бетона?
Краткий ответ: скорость прохождения ультразвука, величина отскока бойка, усилие вырыва анкера.
31. Какой этап является первым при проведении экспертизы?
Краткий ответ: изучение исходных данных и составление программы обследования.
32. Чем измеряют влажность древесины?
Краткий ответ: влагомером для древесины (кондуктометрическим либо диэлькометрическим).
33. Какие параметры оценивают при обследовании каменной кладки?
Краткий ответ: ширину и глубину трещин, выветривание швов, отклонения от вертикали, прочность раствора и кирпича.
34. Как выявляют расслоения в многослойных конструкциях?
Краткий ответ: методами неразрушающего контроля — ультразвуковой дефектоскопией, тепловизионным обследованием.
35. Что входит в состав фотофиксации при обследовании?
Краткий ответ: общие виды объекта, фрагменты с дефектами, схемы привязки дефектов к осям и отметкам.
36. По какому критерию конструкцию относят к категории «работоспособная»?

Краткий ответ: параметры соответствуют требованиям по прочности и деформативности, дефекты не снижают несущую способность.
37. Какие методы применяют для контроля качества сварных швов в полевых условиях?
Краткий ответ: визуально измерительный контроль, ультразвуковой, капиллярный, радиографический.
38. Что фиксируют в акте обследования?
Краткий ответ: результаты осмотра, выявленные дефекты, применённые методы контроля, предварительные выводы о техническом состоянии.
39. Как измеряют прогибы перекрытий?
Краткий ответ: прогибомерами, нивелированием, лазерным сканированием.
40. Что служит основанием для проведения строительно технической экспертизы?
Краткий ответ: техническое задание от заказчика, суда или надзорного органа.

3.2. Темы письменных работ

не предусмотрены учебным планом

3.3. Фонд оценочных средств

ВАРИАНТ 1
1. Что является основной целью инженерно-технической экспертизы строительных объектов?
1. Разработка проектной документации.
2. Оценка технического состояния и выявление дефектов объекта.
3. Составление сметы на ремонт.
4. Подбор строительных материалов.
Правильный ответ: 2

2. Какой документ регламентирует правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений?
1. СП 13 102 2003.
2. СП 48.13330.2019.
3. ГОСТ 12.1.004 91.
4. СНиП 3.01.01 85.
Правильный ответ: 1

3. Какой метод относят к неразрушающим методам контроля прочности бетона?
1. Испытание образцов кубов в прессе.
2. Ультразвуковой метод.
3. Разрушение фрагмента конструкции.
4. Испытание на растяжение арматурных стержней.
Правильный ответ: 2

4. Какой метод относят к разрушающим методам испытаний строительных материалов?
1. Тепловизионное обследование.
2. Вихретоковый контроль.
3. Испытание контрольных образцов на сжатие.
4. Визуальный осмотр.
Правильный ответ: 3

5. Что понимается под категорией технического состояния «ограниченно работоспособное»?
1. Конструкции полностью исправны, без дефектов.
2. Имеются дефекты, снижающие несущую способность, но опасность внезапного разрушения отсутствует.
3. Конструкции находятся в аварийном состоянии, требуется немедленное прекращение эксплуатации.
4. Дефекты носят исключительно эстетический характер.
Правильный ответ: 2

6. Какой прибор применяют для измерения прочности бетона методом упругого отскока?
1. Пирометр.
2. Склерометр.
3. Анемометр.
4. Нивелир.
Правильный ответ: 2

7. Для чего применяется ультразвуковой контроль в строительной экспертизе?
1. Для измерения температуры поверхности.
2. Для выявления внутренних дефектов и оценки однородности материала.
3. Для определения химического состава бетона.
4. Для измерения толщины лакокрасочного покрытия.
Правильный ответ: 2

8. Что обязательно включают в программу обследования здания?

1. Только визуальный осмотр фасадов.
2. Цели, задачи, перечень методов контроля и контролируемых параметров.
3. Список поставщиков строительных материалов.
4. График отделочных работ.

Правильный ответ: 2

9. Какой нормативный документ устанавливает требования к безопасности зданий и сооружений в РФ?
1. ФЗ № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
2. ФЗ № 44 «О контрактной системе».
3. ФЗ № 214 «Об участии в долевом строительстве».
4. Градостроительный кодекс (только статьи о зонировании).

Правильный ответ: 1

10. Что фиксируют при визуальном обследовании строительных конструкций?
1. Только цвет отделки.
2. Трещины, отслоения, коррозию, деформации и иные видимые дефекты.
3. Состав проектной документации.
4. Стоимость материалов, использованных при строительстве.

Правильный ответ: 2

11. Какой метод используют для выявления скрытых трещин в кирпичной кладке?
1. Ультразвуковое прозвучивание.
2. Взвешивание фрагмента стены.
3. Определение цвета кирпича при разном освещении.
4. Измерение электропроводности кладки.

Правильный ответ: 1

12. Что такое дефектная ведомость?
1. Перечень выявленных дефектов с указанием местоположения и характеристик повреждений.
2. Список материалов, необходимых для ремонта.
3. График выполнения ремонтных работ.
4. Акт приёмки выполненных работ.

Правильный ответ: 1

13. Какой параметр определяют при оценке несущей способности железобетонной балки?
1. Цвет защитного покрытия.
2. Прочность бетона, площадь и расположение арматуры, действующие нагрузки.
3. Высоту потолков в помещении.
4. Толщину отделочного слоя.

Правильный ответ: 2

14. Какой вид работ относится к инструментальному обследованию?
1. Фотофиксация фасадов.
2. Измерение прогибов конструкций прогибомерами.
3. Опрос эксплуатационного персонала.
4. Изучение проектной документации.

Правильный ответ: 2

15. Какой метод применяют для определения влажности строительных материалов?
1. Визуальная оценка.
2. Влагомер (диэлькометрический или кондуктометрический метод).
3. Измерение температуры воздуха в помещении.
4. Определение плотности материала.

Правильный ответ: 2

16. Что означает категория технического состояния «аварийное»?
1. Требуется косметический ремонт.
2. Есть незначительные отклонения от проекта.
3. Существует опасность внезапного разрушения, эксплуатация должна быть прекращена.
4. Здание полностью соответствует проекту и нормативам.

Правильный ответ: 3

17. Какой метод позволяет получить трёхмерную модель здания для целей экспертизы?
1. Лазерное сканирование.
2. Визуальный осмотр.
3. Отбор кернов бетона.
4. Тепловизионная съёмка (только для оценки теплопотерь).

Правильный ответ: 1

18. Какой документ является результатом проведения строительно технической экспертизы?
1. Проектная декларация.
2. Экспертное заключение.
3. Исполнительная схема.
4. Локальная смета.
Правильный ответ: 2

19. Что учитывают при выборе метода неразрушающего контроля?
1. Только стоимость оборудования.
2. Тип материала, характер возможных дефектов, доступность участка контроля.
3. Цвет поверхности конструкции.
4. Предпочтения заказчика без учёта технических факторов.
Правильный ответ: 2

20. Какой метод применяют для контроля сварных соединений металлических конструкций?
1. Радиографический или ультразвуковой контроль.
2. Определение твёрдости по Бринеллю.
3. Взвешивание сварного узла.
4. Оценка по звуку при постукивании.
Правильный ответ: 1

ВАРИАНТ 2
1. Что понимают под остаточным ресурсом конструкции?
1. Время, в течение которого конструкция может безопасно эксплуатироваться с учётом имеющихся дефектов.
2. Срок службы отделочных материалов.
3. Период между двумя капитальными ремонтами.
4. Время, необходимое для проведения обследования.
Правильный ответ: 1

2. Какой метод используют для оценки коррозионного износа стальных конструкций?
1. Измерение толщины металла ультразвуковым толщиномером.
2. Определение цвета ржавчины.
3. Оценка по массе конструкции.
4. Визуальная оценка без измерений.
Правильный ответ: 1

3. Что включает в себя понятие «предельное состояние конструкции»?
1. Состояние, при котором дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна.
2. Момент начала отделочных работ.
3. Завершение монтажа конструкции.
4. Появление первых незначительных дефектов.
Правильный ответ: 1

4. Какой фактор чаще всего приводит к ускоренному износу железобетонных конструкций?
1. Повышенная влажность и воздействие агрессивных сред.
2. Использование светлых отделочных материалов.
3. Применение современных теплоизоляционных материалов.
4. Наличие архитектурного декора.
Правильный ответ: 1

5. Какой метод применяют для проверки качества уплотнения грунта основания?
1. Динамическое зондирование или отбор проб с определением плотности.
2. Измерение температуры грунта.
3. Визуальная оценка поверхности.
4. Определение цвета грунта.
Правильный ответ: 1

6. Какой документ содержит исходные данные для проведения экспертизы?
1. Техническое задание на экспертизу.
2. Рекламный буклет застройщика.
3. Договор подряда на отделочные работы.
4. Прайс лист на строительные материалы.
Правильный ответ: 1

7. Что проверяют при обследовании фундаментов?

1. Осадки, крены, трещины, состояние гидроизоляции, характеристики грунтов основания.
2. Качество окраски цоколя.
3. Наличие декоративных элементов.
4. Высоту цоколя относительно уровня земли.

Правильный ответ: 1

8. Какой метод используют для определения глубины трещин в бетоне?
1. Щупы, ультразвук, вскрытие участков.
2. Визуальная оценка по ширине раскрытия.
3. Измерение температуры в трещине.
4. Взвешивание фрагмента бетона.

Правильный ответ: 1

9. Что такое «дефект» в контексте строительной экспертизы?
1. Каждое отдельное несоответствие конструкции требованиям проекта или нормативов.
2. Любое изменение внешнего вида отделки.
3. Разница между сметной и фактической стоимостью строительства.
4. Отклонение от дизайнерского решения.

Правильный ответ: 1

10. Какой показатель используют для оценки прочности бетона при неразрушающем контроле?
1. Скорость прохождения ультразвука или величина отскока бойка.
2. Цвет бетона.
3. Запах свежего бетона.
4. Шероховатость поверхности.

Правильный ответ: 1

11. Какой этап является первым при проведении экспертизы?
1. Изучение исходных данных и составление программы обследования.
2. Отбор проб бетона.
3. Проведение тепловизионной съёмки.
4. Составление экспертного заключения.

Правильный ответ: 1

12. Какой метод используют для контроля влажности древесины?
1. Влагомер для древесины.
2. Пирометр.
3. Склерометр.
4. Анемометр.

Правильный ответ: 1

13. Что учитывают при оценке технического состояния каменной кладки?
1. Ширину и глубину трещин, выветривание швов, отклонения от вертикали.
2. Цвет облицовочного кирпича.
3. Стоимость кладки.
4. Дату поставки кирпича на объект.

Правильный ответ: 1

14. Какой метод применяют для выявления расслоений в многослойных конструкциях?
1. Ультразвуковая дефектоскопия.
2. Визуальный осмотр поверхности.
3. Измерение массы конструкции.
4. Определение электропроводности.

Правильный ответ: 1

15. Что входит в состав фотофиксации при обследовании?
1. Общие виды объекта, фрагменты с дефектами, схемы привязки дефектов к осям.
2. Фотографии сотрудников на объекте.
3. Виды окружающей застройки без привязки к объекту.
4. Фотографии проектной документации.

Правильный ответ: 1

16. Какой критерий используют для отнесения конструкции к категории «работоспособная»?
1. Параметры конструкции соответствуют требованиям по прочности и деформативности, дефекты не снижают несущую способность.
2. Конструкция имеет видимые трещины, но не разрушается.
3. Конструкция эксплуатируется более 50 лет.
4. Конструкция выполнена из современных материалов.

Правильный ответ: 1

17. Какой метод контроля используют для оценки качества сварных швов в полевых условиях?
1. Визуально измерительный контроль, ультразвуковой или радиографический.
2. Испытание на твёрдость.
3. Взвешивание шва.
4. Определение цвета шва.
Правильный ответ: 1

18. Что фиксируют в акте обследования?
1. Результаты осмотра, выявленные дефекты, применяемые методы контроля, выводы о техническом состоянии.
2. Личные данные сотрудников подрядной организации.
3. Рыночную стоимость объекта.
4. Прогноз погоды на дату обследования.
Правильный ответ: 1

19. Какой метод используют для оценки прогибов перекрытий?
1. Прогибомеры, нивелирование, лазерное сканирование.
2. Измерение температуры перекрытия.
3. Определение влажности воздуха над перекрытием.
4. Визуальная оценка «на глаз».
Правильный ответ: 1

20. Что является основанием для проведения строительно технической экспертизы?
1. Техническое задание (от заказчика, суда, надзорного органа).
2. Личное желание эксперта.
3. Рекламная кампания застройщика.
4. Плановый осмотр без документального основания.
Правильный ответ: 1

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

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

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

Методические 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 лабораторным занятиям.
Для проведения лабораторных работ необходима тщательная теоретическая и методическая подготовка студентов. Поэтому лабораторные работы по основным темам данной дисциплины позволяют расширить, углубить и закрепить знания, полученные на лекциях, и активизируют самостоятельную работу студентов. Целью выполнения лабораторных работ являются изучение методов определения показателей качества (эксплуатационных свойств) строительных материалов и ознакомление с приборами и оборудованием, применяемых в ходе проведения опытов. Выполнению лабораторных работ предшествует собеседование по теоретическим и методическим вопросам, которые студент изучает самостоятельно. При изучении нормативно-правовых документов следует обращать серьезное внимание на то, действующий документ или нет.
Для контроля подготовки студентов к лабораторной работе используются контрольные вопросы в виде тестов.

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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ИНЖЕНЕРНЫЙ БЛОК
Железобетонные конструкции
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Железобетонные и каменные конструкции**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области проектирования железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений, привитие умений и навыков для самостоятельного решения практических задач.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6.7: Расчёт железобетонных конструкций зданий и сооружений по первой, второй группам предельных состояний	
Знать:	
Уровень 1	прочностные и деформативные свойства бетона, арматуры и железобетона методы расчета железобетонных конструкций
Уметь:	
Уровень 1	выполнять расчет железобетонных конструкций по первой и второй группам предельных состояний
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-6.8: Конструирование железобетонных конструкций и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	навыками расчета железобетонных конструкций по первой и второй группам предельных состояний

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	сущность обычных и предварительно-напряжённых железобетонных конструкций
3.1.2	прочностные и деформативные свойства бетона, арматуры и железобетона
3.1.3	методы расчета железобетонных конструкций
3.2	**Уметь:**
3.2.1	выполнять расчет железобетонных конструкций по первой и второй группам предельных состояний
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками расчета железобетонных конструкций по первой и второй группам предельных состояний

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 класс бетона, как он определяется?
2. Что учитывает коэффициент условий работы бетона $\gamma b1$?
3. Какие классы арматурной стали Вы знаете? Каковы условия применение арматуры в конструкциях?
4. Что учитывает коэффициент условия работы арматуры $\gamma s3$?
5. Что такое защитный слой бетона, как он определяется?
6. Что такое рабочая высота сечения и как она определяется?
7. Какой метод расчета используется для расчета железобетонных конструкций?
8. Какая стадия напряженно-деформированного состояния положена в основу расчета прочности изгибаемых элементов?
9. В чем физический смысл граничной относительной высоты сжатой зоны ξR.
10. Почему должно соблюдаться условие $\xi \leq \xi R$?
11. Что включает в себя расчет прочности изгибаемых элементов?
12. Каковы основы расчета прочности нормальных сечений изгибаемых элементов с одиночным армированием?
13. В чем особенности расчета предварительно-напряженных элементов по прочности?
14. Каковы основы расчета прочности нормальных сечений изгибаемых элементов с двойной арматурой?
15. Как определяется положение нейтральной оси при расчете элементов таврового профиля?
16. Каковы основы расчета прочности нормальных сечений элементов таврового профиля, когда нейтральная ось проходит в полке?
17. Сколько нормальных сечений элементов таврового профиля, когда нейтральная ось пересекает ребро?
18. Каковы виды разрушений наклонных сечений?
19. Каковы основы расчета прочности наклонного сечения на действие изгибающего момента?

20. Каковы основы расчета прочности наклонного сечения на действие поперечной силы?
21.Каков характер разрушения по наклонной полосе бетона, расположенной между наклонными трещинами?
22.В чем заключается расчет по наклонной полосе бетона, расположенной между наклонными трещинами?
23.Каков максимально допустимый расчетный шаг поперечных стержней?
24.Каковы конструктивные требования к поперечному армированию?

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА по дисциплине «ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

1. Сущность железобетона, достоинства и недостатки.
2. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям.
3. Нагрузки и воздействия. Степень ответственности зданий.
4. Нормативные и расчетные сопротивления материалов.
5. Сущность железобетона, предварительно напряженный железобетон.
6. Прочностные характеристики бетона.
7. Классы и марки бетона.
8. Деформативные характеристики бетона, понятие усадки и ползучести бетона.
9. Классификация арматуры
10. Арматурные изделия.
11. Железобетон. Защитный слой бетона. Сцепление арматуры с бетоном.
12. Конструктивные особенности изгибаемых железобетонных элементов.
13. Расчет прочности изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля.
14. Расчет прочности изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля.
15. Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов.
16. Конструктивные особенности сжатых элементов.
17. Расчет прочности сжатых элементов с расчетными эксцентриситетами.
18. Расчет прочности сжатых элементов со случайными эксцентриситетами.
19. Особенности расчета железобетонных конструкций по второй группе предельных состояний.
20. Конструктивные схемы многоэтажных каркасных зданий.
21. Классификация сборных железобетонных перекрытий.
22. Проектирование сборных железобетонных панелей перекрытий.
23. Проектирование сборных железобетонных ригелей перекрытий.
24. Монолитные ребристые перекрытия с балочными плитами.
25. Монолитные ребристые перекрытия с плитами, опертыми по контуру.
26. Монолитные безбалочные перекрытия.
27. Конструктивные схемы одноэтажных промышленных зданий.
28. Железобетонные колонны каркаса.
29. Железобетонные плиты покрытий одноэтажных промышленных зданий.
30. Железобетонные стропильные конструкции
31. Виды фундаментов, конструкции фундаментов под железобетонные колонны

3.2. Темы письменных работ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ (тематика)
ИКЗ-1.
Задача 1. Требуется определить расчетную площадь сечения и диаметр стержней продольной растянутой арматуры изгибаемого элемента прямоугольного профиля.
Задача 2. Требуется проверить прочность нормального сечения изгибаемого элемента прямоугольного профиля.
Задача 3. Требуется проверить прочность нормального сечения изгибаемого элемента прямоугольного профиля.
ИКЗ-2.
Задача 1. Требуется определить расчетную площадь сечения и диаметр стержней продольной растянутой арматуры изгибаемого элемента таврового профиля.
Задача 2. Требуется проверить прочность нормального сечения изгибаемого элемента таврового профиля.
Задача 3. Требуется проверить прочность нормального сечения и диаметр стержней изгибаемого элемента таврового профиля.
ИКЗ-3.
Задача 1. Требуется проверить прочность нормального сечения изгибаемого элемента таврового профиля.
Задача 2. Требуется проверить расчетную площадь сечения и диаметр стержней продольной растянутой арматуры изгибаемого элемента таврового профиля.
Задача 3. Требуется определить расчетную площадь сечения и диаметр стержней продольной растянутой арматуры изгибаемого элемента таврового профиля.
Задача 4. Требуется проверить прочность нормального сечения изгибаемого элемента таврового профиля.
ИКЗ-4.
Задача 1. Проверить прочность сечений предварительно напряженного элемента на действие поперечной силы.
Задача 2. Проверить прочность наклонных сечений и бетонной полосы между наклонными трещинами на действие поперечной силы принимая число срезов и минимальный диаметр поперечных сечений по параметрам арматуры S (с учетом условий сварки и требований сортамента).
ИКЗ-5.
Задача 1. Определить расчетную площадь сечения и диаметр продольной рабочей арматуры сжатого элемента. Назначить минимальный диаметр и максимально допустимый шаг поперечной рабочей арматуры.

3.3. Фонд оценочных средств

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

Процедура зачета.

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

Процедура контрольной работы.

Контрольные работы проводятся форме решения индивидуальных контрольных заданий по расчету прочности сечений железобетонных элементов. Правильность решения которых проверяется ЭВМ. Выполнение всех контрольных работ является допуском к зачету.

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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ХИМИЧЕСКМЙ БЛОК
Химия
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физика, химия и теоретическая механика**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 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-1.7: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные законы химии; классификацию неорганических и органических веществ; термодинамических и кинетических закономерностей протекания химических процессов; классификацию дисперсных систем; классификацию электрохимических процессов
Уметь:	
Уровень 1	выполнять расчеты, используя основные законы химии, газовые законы; законы термодинамики и кинетики; рассчитывать концентрацию растворов а также решать задачи, используя коллигативные свойства растворов; уметь выполнять электрохимические расчеты
Владеть:	
Уровень 1	основными методами сбора и анализа информации о химических процессах, протекающих на объекте профессиональной деятельности; - техниками интерпретации экспериментальных данных на основе правильного выбора необходимых физико-химических методов анализа полученных результатов; - владеть логикой выбора законов термодинамики, кинетики и электрохимии для описания изучаемого процесса или явления; - используя знания о физико-химических свойствах современных материалов, термодинамику и кинетику их взаимодействий, оценить влияние внешних факторов на скорость коррозии железобетонных конструкций и предложить методы, снижающие агрессивное воздействие.

ОПК-1.8: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	
Знать:	
Уровень 1	основные правила проведения экспериментальных исследований
Уметь:	
Уровень 1	определять термодинамические и кинетические характеристики характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
Владеть:	
Уровень 1	- навыком интерпретации экспериментальных данных на основе правильного выбора необходимых физико-химических методов анализа полученных результатов; - логикой выбора законов термодинамики, кинетики и электрохимии для описания изучаемого процесса или явления

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, иметь представление о дисперсных системах и их свойствах, 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	
3.3.2	- иметь опыт интерпретации экспериментальных данных на основе правильного выбора необходимых физико-химических методов анализа полученных результатов;
3.3.3	- владеть логикой выбора законов термодинамики, кинетики и электрохимии для описания изучаемого процесса или явления

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3.1. Контрольные вопросы и задания
Задания 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 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 о.
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 рас-творах: 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 цин-ка.

Задания 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: Ca2+ =47,0; Mg2+= 10,3; Na+ = 25,1; HCO3–= 158,7; SO42=52,7; Cl–= 21,0; SiO3–2=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 Ca2+ и Mg2+ 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 С6Н12? 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 по Н. Бору
2. Доказательства сложного строения атома. Планетарная модель атома.
3. Волновые свойства микрочастиц. Уравнение Де-Бройля. Принцип неопределенности.
4. Уравнение Шредингера, на основании чего оно получено? Физический смысл Ψ2? Что значит решить уравнение Шредингера?
5. Определение электронной плотности и орбитали. В чем сходство и различие между понятиями «орбита» в теории Бора и «орбиталь» в квантовой механике?
6. Квантовые числа электрона в атоме. Какие квантовые числа определяют:
- энергию электрона в одноэлектронной и в многоэлектронной системе в присутствии и в отсутствии внешнего магнитного поля?
- количество орбиталей на данном уровне и подуровне?
- форму орбитали и ее направленность относительно внешнего магнитного поля
7. Электронные конфигурации атомов. Правило Гунда. Принцип Паули. Правила Клечковского
8. Электронный слой, оболочка, подуровень. Емкость и порядок заполнения электронных подуровней в атоме.
9. Эффективный и орбитальный радиусы атомов. Характер изменения их по периодам и группам таблицы Д.И. Менделеева.
10. Энергия сродства к электрону, энергия ионизации, электроотрицательность. Их изменение по периодам и группам Периодической таблицы.
11. Периодический закон Д.И. Менделеева. Его современная формулировка. Физический смысл.
12. Структура периодической системы элементов: группы, подгруппы, периоды, семейства элементов, виды периодичности свойств элементов.
13. Приведите электронную и электронно-графическую конфигурацию любого элемента.
14. Определение химической связи. Характеристика химической связи, ее энергия и длина. Что является основной причиной образования химической связи?
15. Типы химических связей.
16. Направленность и насыщаемость ковалентной связи связи.
17. Полярность химической связи
18. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования химических связей
19. Типы перекрывания атомных орбиталей.
20. Ионная связь.
21. Металлическая связь.
22. Водородная связь.
23. Рассмотрение свойств химической связи с позиции метода ВС.
24. Типы гибридизации АО и форма молекул
25. Влияние неподеленной электронной пары центрального атома на валентные углы. Как можно объяснить уменьшение валентного угла в молекулах H2O и NH3 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 пример билет для зачёта с оценкой
1. Квантово-волновая теория строения атома;
2. Квантовые числа; Правила составления электронных формул (правило энергетической выгодности, правило Гунда, принцип Паули, правило Клечковского).
3. Химическая связь. Виды химической связи;
4. Периодический закон и структура периодической системы Д.И. Менделеева.
5. Электроотрицательность, энергия ионизации и сродство к электрону, изменение этих свойств элементов слева направо по периодам и сверху вниз в группах.
6. Термодинамика. Основные понятия (система, виды систем, термодинамические параметры и функции состояния системы). I закон термодинамики.
7. Термохимия. Основные понятия, используемые в термохимии (тепловой эффект, экзо- и эндотермичность, теплота образования, разложения и гидратации). Энтальпия;
8. Законы термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
9. Энтропия. II закон термодинамики; Энергия Гиббса. Направленность химических процессов.
10. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций.

11. Влияние концентрации на скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Закон действия масс.
12. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, энергия активации, активированный комплекс.
Катализаторы. Механизм действия катализаторов.
13. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье.
14. Растворы. Классификация растворов; Способы выражения концентраций растворов;
15. Растворы неэлектролитов. Свойства растворов неэлектролитов.
16. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты их свойства.
17. Слабые электролиты их диссоциация, константа диссоциации, степень диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
18. Гидролиз солей, типы гидролиза.
19. Оксиды: понятия, номенклатура, классификация и свойства
20. Кислоты: понятия, номенклатура, классификация и свойства
21. Основания: понятия, номенклатура, классификация и свойства
22. Соли: понятия, номенклатура, классификация и свойства. Привести примеры формул и названий средних, кислых и основных солей.
23. 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.
24. Основные газовые законы: закон Авогадро и следствия из него, Бойля-Мариотта, Гей-Люссака; Основные стехиометрические законы: закон постоянства состава, кратных отношений, объемных отношений.
25. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления, восстановления. Типичные окислители и восстановители. Типы ОВР.
26. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Процессы, протекающие при работе гальванического элемента. ЭДС.
27. Электролиз. Электролиз расплавов. Электролиз растворов с инертными и активными электродами. Законы Фарадея.
28. Коррозия металлов. Типы коррозионных разрушений. Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты от коррозии.
29. Химические свойства металлов: взаимодействие с водой, солями, щелочами и кислотами.
30. Какие вещества относятся к органическим? Какова валентность углерода в органических соединениях?
31. s-элементы и их свойства.
32. p-элементы и их свойства.
33. Что характерно для изомеров: а) одинаковый качественный состав; б) разный количественный состав; в) различное химическое строение; г) различные химические свойства.
34. Каковы отличия органических веществ от неорганических?
35. Какую электронную конфигурацию имеет атом углерода в возбужденном состоянии?
36. Кислородсодержащие органические соединения. Классификация, способы получения и свойства.
37. Что такое жёсткость воды. Виды жёсткости. В каких единицах она измеряется.
38. Назовите природные соединения кремния. Каковы физические и химические свойства кремния? В чем сходство и различие углерода и кремния
39. Напишите формулы кремниевых кислот. Какими свойствами обладают кремниевые кислоты, как их получают?
40. Что такое силикаты?
41. Какие вещества называются воздушными и какие – гидравлическими вяжущими?
42. Как получают портландцемент?
43.Напишите формулы (химические и минералогические) и дайте названия основных клинкерных составляющих портландцемента.
44. Напишите уравнения гидратации и гидролиза составляющих цементного клинкера. В чем заключаются отличия этих процессов?
55. Что понимают под коррозией цементного камня? Перечислите виды коррозии. Какой из них наиболее опасный?

БИЛЕТ №1
по дисциплине химия
1. Скорость гомогенных химических реакций. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Энергия активации.
2. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Количественные характеристики гидролиза солей.
3. Напишите уравнения гидратации и гидролиза составляющих цементного клинкера.
4. Составьте схему гальванического элемента из двух любых металлов, опущенных в раствор своих солей с концентрацией 0,1 моль/л. Вычислите ЭДС.

3.2. Темы письменных работ

УП не предусмотрены

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 рубежной аттестации является зачет с оценкой, 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 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 зачёт в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Работа над курсом «Химия» складывается из следующих элементов: посещения лекций, лабораторных занятий, выполнения индивидуальных контрольных работ, самостоятельного изучения материала по учебникам, учебным пособиям и др. источникам информации, сдачи зачёта с оценкой.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций вовремя 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.
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 от-дельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей про-граммы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными 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 те-мы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ХИМИЧЕСКМЙ БЛОК
Органическая химия
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физика, химия и теоретическая механика**
Учебный план	08.03.01.05_26_CMaPT.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Научиться использовать типовые методы контроля и обеспечения качества строительных материалов; приобретение научных навыков в теоретическом осмыслении природных явлений, технологических процессов, экспериментальных результатов. Показать тесную связь органической химии с другими дисциплинами и необходимость знаний в области химии при решении разнообразных задач: экологических, физико-химических, в конструкционном материаловедении и других прикладных науках.

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

УК-1.3: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы

Знать:	
Уровень 1	Студент сможет классифицировать органические соединения; перечислить основные типы органических реакций; назвать или наоборот изобразить структуру органического соединения, указав его строение и отметить его гомологи и изомеры; по формуле или названию определить класс органического соединения и характеризовать его свойства; перечислить современные ВМС, которые применяются в строительном деле.
Уметь:	
Уровень 1	В соответствии с теорией химического строения А.М. Бутлерова, студент может прогнозировать свойства вещества и его строение; классифицировать органические реакции, определяя механизм, по которому они протекают; на основе теоретических знаний осуществить превращения органических веществ из одного класса соединений в другой.
Владеть:	
Уровень 1	Используя необходимые приборы и лабораторное оборудование, сможет провести химический эксперимент по изучению свойств и индентификации важнейших классов органических соединений.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает классификацию органических соединений; может перечислить основные типы органических реакций; назвать или наоборот изобразить структуру органического соединения, указав его строение и отметить его гомологи и изомеры
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыком выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы и пример билета для промежуточного контроля (зачёт):
1. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Гомологические ряды. Изомерия.
2. Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений. Способы разрыва связей, понятие о свободных радикалах.
3. Электронное и пространственное строение молекул на примере метана, этилена, ацетилена и бензола.
4. Гибридизация атомных орбиталей, виды гибридизации атома углерода в алканах, алкенах и алкинах.
5. Понятие о взаимном влиянии атомов в молекулах толуола, фенола и хлоруксусной кислоты
6. Общие понятия химии высокомолекулярных соединений (мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации). Реакции полимеризации и поликонденсации. Полиэтилен, природный каучук, синтетический каучук.
7. Гомологический ряд предельных углеводородов, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства. Пространственное и электронное строение молекулы метана.
8. Представление о строении циклоалканов. Классификация, способы получения. Химические свойства.
9. Непредельные углеводороды, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства. Пространственное и электронное строение молекулы этилена. Особенности диеновых углеводородов.
10. Свойства углеводородов ряда ацетилена, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства. Пространственное и электронное строение молекулы ацетилена. Реакции, отличающие алкины от алкенов.
11. Ароматические углеводороды. Бензол, его пространственное и электронное строение. Формула Кекуле и современная формула бензола. Способы получения, физические и химические свойства ароматических углеводородов.
12. Спирты, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, применение, медико–биологическое значение. Многоатомные спирты, строение, применение, отличие их от одноатомных.
13. Фенол, строение, способы получения, физические и химические свойства, влияние атомов в молекуле. Отличие фенола от спиртов.
14. Альдегиды. Строение, способы получения, физические и химические свойства.
15. Карбоновые кислоты, классификация, строение карбоксильной группы, физические и химические свойства.

16. Высшие карбоновые кислоты (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая).
17. Сложные эфиры, их строение, получение, химические свойства, кислотный и щелочной гидролиз. Строение и свойства жиров, зависимость консистенции жиров от состава, кислотный и щелочной гидролиз жиров.
18. Высокомолекулярные соединения. Органические полимеры и олигомеры. Применение полимеров в строительных технологиях

Лабораторный курс, вопросы и примеры заданий для защиты лабораторных работ.
Лабораторная работа № 1
Тема: Качественный элементный анализ органических соединений.
Цель: Практическое знакомство с методами качественного элементного анализа органических соединений.
Задачи работы:
1. Обнаружить углерод и водород в органическом соединении способом окисления сахарозы в смеси с оксидом меди (П);
2. Обнаружить азот и серу в органическом соединении путем сплавления мочевины и тиомочевины с металлическим натрием;
3. Обнаружение галогенов в органическом веществе по реакции Бельштейна.
Контрольные вопросы и задания для защиты лабораторной работы:
1. Какие существуют физико-химические методы идентификации органических соединений?
2. Что такое качественный элементный анализ?
3. По каким признакам можно определить присутствие в органическом веществе углерода и водорода.
4. Объяснить последовательно, как происходит определение азота и серы в органическом веществе. Записать химические реакции, протекающие в ходе исследования.
5. Какие методы обнаружения галогенов в органическом соединении известны, перечислить и записать химические реакции.
Лабораторная работа № 2
Тема: Насыщенные углеводороды.
Цель: Познакомиться с наиболее важными физическими и химическими свойствами предельных (насыщенных) углеводородов и способами их получения.
Задачи работы:
1. Получить метан;
2. Показать отношение метана к бромной воде, окислителям и горению;
3. Сделать выводы по химическим свойствам предельных углеводородов.
Контрольные вопросы и задания для защиты лабораторной работы:
1. В какой гибридизации находятся атомы углерода в предельных углеводородах.
2. Напишите структурные формулы изомеров гексана и назовите их согласно рациональной и международной номенклатуры.
3. Назовите следующие вещества по рациональной и международной номенклатуре:
4. Из каких галогенпроизводных по реакции Вюрца можно получить 2,4-диметилпентан.
5. Напишите уравнения сульфохлорирования, сульфоокисления, хлорирования и нитрования 2-метилгексана.
Лабораторная работа № 3
Тема: Непредельные углеводороды этиленового ряда.
Цель: Познакомиться с наиболее важными физическими и химическими свойствами непредельных углеводородов этиленового ряда и способами их получения
Задачи работы:
1. Получить этилен;
2. Показать отношение этилена к бромной воде, окислителям и горению;
3. Сделать выводы по химическим свойствам непредельных углеводородов этиленового ряда.
Контрольные вопросы и задания для защиты лабораторной работы:
1. Какой тип углерод-углеродной связи присутствует у непредельных углеводородов этиленового ряда.
2. Какой углеводород получится при действии спиртового раствора гидроксида калия на 2- бром-2,4-диметилпентан.
3. Какой углеводород получится при восстановлении 2,3,4-триметилпентана-2.
4. Назовите следующие вещества по рациональной и международной номенклатуре:
5. Какой углеводород получится, если на 3,3-диметилбутен-1 подействовать бромом, а затем избытком спиртового раствора щелочи.
Лабораторная работа № 4
Тема: Непредельные углеводороды ацетиленового ряда
Цель Познакомиться с наиболее важными физическими и химическими свойствами непредельных углеводородов ацетиленового ряда и способами их получения Задачи работы:
1. Получить ацетилен;
2. Показать отношение ацетилена к бромной воде, окислителям и горению;
3. Получить металлические производные ацетилена.
Контрольные вопросы и задания для защиты лабораторной работы:
1. Какой тип углерод-углеродной связи присутствует у непредельных углеводородов ацетиленового ряда.
2. Получите любым способом 3-метилпетин-1.
3. Напишите реакцию Кучерова для бутина-2 и ацетилена.
4. Назовите следующие вещества по рациональной и международной номенклатуре:
5. Какой из перечисленных алкинов будет взаимодействовать с аммачным раствором оксида серебра: бутин-2, пентин-1, 4-метилгексин-2.
Лабораторная работа № 5

Тема: Галогенопроизводные углеводороды.
Цель: Познакомиться с наиболее важными химическими способами, способами получения галогенопроизводных углеводородов.
Задачи работы:
1. Определить галоген в галогенпроизводном углеводороде методом Степанова и пробой Бельштейна;
2. Получить бромистый этил и бромоформ;
3. Провести реакции замещения галогена в галогеналкиле и ароматическом углеводороде. Контрольные вопросы и задания для защиты лабораторной работы:
1. Бром действует на метан подобно хлору. Составьте уравнения реакций последовательного бромирования метана.
2. Приведите структурные формулы различных изомеров хлорпентана и назовите их согласно международной номенклатуры.
3. Напишите уравнение реакции получения бромоформа.
4. Какие реакции характерны для галогенопроизводных углеводородов.
5. Напишите уравнение реакции присоединения бромистого водорода к метилэтилену.

Лабораторная работа № 6
Тема: Ароматические углеводороды.
Цель: Получить бензол и его производные. На практике изучить основные свойства ароматических углеводородов.
Задачи работы:
1. Получить бензол, провести его нитрование и бромирование;
2. Изучить влияние катализатора на ход реакции бромирования;
3. Изучить реакцию окисления толуола;
4. Показать взаимодействие ароматических углеводородов с концентрированной азотной кислотой.
Контрольные вопросы и задания для защиты лабораторной работы:
1. В какой гибридизации находятся атомы углерода в бензоле;
2. Сформулируйте правило ароматичности;
3. По какому механизму протекают реакции с ароматичными углеводородами;
4. Какое вещество получается при реакции пропилбензола с раствором КМпО4
5. Чем отличаются следующие взаимодействия: толуол + Cl2 и толуол Закончить эти уравнения реакции.

Лабораторная работа № 7
Тема: Спирты.
Цель: На практике получить и изучить основные свойства одноатомных многоатомных спиртов.
Задачи работы:
Получить алкоголят натрия и изучить на его примере свойства одноатомных спиртов ,
Получить глицерат и гликолят меди и изучить на их примере свойства многоатомных спиртов.
Контрольные вопросы и задания для защиты лабораторной работы:
1. Проклассифицируйте спирты;
2. Перечислите физические свойства спиртов и с чем они связаны;
3. Написать схемы реакций получения из вторичного бутилового спирта диметилацетилена.
4. Способы получения спиртов из природного сырья и лабораторными синтезами (из галогенопроизводных углеводородов, альдегидов и кетонов и карбонильных соединений синтезом Гриньяра).
5. Какие спирты получаются при гидратации следующих этиленовых углеводородов: триметилэтилен; 2,2-диметилгексен-3? Напишите уравнения реакций.

Лабораторная работа № 8
Тема: Оксосоединения.
Цель: На практике получить и изучить основные свойства альдегидов и кетонов. Задачи работы:
1. Получить уксусный альдегид и провести качественную реакцию на альдегиды
2. Получить ацетон и провести качественную реакцию на кетоны.
3. Изучить основные химические свойства оксосоелинений.
Контрольные вопросы и задания для защиты лабораторной работы:
1. Оксосоединения. Классификация альдегидов и кетонов;
2. Написать уравнение реакции «серебряного зеркала»: ацетальдегид + аммиачный раствор оксида серебра;
3. В каких условиях из пропанола-2 получается ацетон (кетон). Напишите уравнение
4. Напишите схему окисления ацетальдегида кислородом воздуха
5. Способы получения альдегидов и кетонов (из спиртов, дигалогенопроизводных, аланов и алкинов).

Лабораторная работа № 9
Тема: Полимеризационные и поликонденсационные смолы.
Цель: Познакомиться на практике со способами получения высокомолекулярных соединений.
Задачи работы:
1. Получить фенолформальдегидный полимер. Новолачная смола. Резольная смола;
2. Получить глифталевую смолу;
3. Получить полиметилметакрилат;
4. Получить полимер «капрон».
Контрольные вопросы и задания для защиты лабораторной работы:
1. Какие реакции называются полимеризацией и поликонденсацией;
2. Цепная полимеризация;
3. Механизм радикальной и ионной полимеризации;
4. Стереорегулярные полимеры;
5. Применение полимеров в строительстве.

Лабораторная работа № 10
Тема: Получение химически стойких материалов на основе органических полимеров. Цель: Получить материалы на основе органических полимеров и определить их водо-и химическую стойкость.
Задачи работы:
1. Получить композиционные материалы на основе органических полимеров и неорганических вяжущих веществ;
2. Изучить влияние на прочность ряда технологических факторов:
2.1. Содержание органического полимера;
2.2. Содержание отвердителя;
2.3. Морозостойкость;
2.4. Химическую стойкость;
2.5. Водостойкость материала.
Контрольные вопросы и задания для защиты лабораторной работы:
1. Классификация строительных материалов по видам сырья;
2. Какие органические компоненты можно использовать в качестве сырья;
3. Свойства материалов на основе органических полимеров;
4. От чего зависят основные технологические характеристики материалов на основе органического сырья..

3.2. Темы письменных работ

Примеры билетов для проведения письменных контрольных работ
Билет № 1 (первая контрольная)
1. Напишите структурные формулы изомерных углеводородов состава C8H18 с шестью углеродными атомами в главной цепи. Назовите их по номенклатуре ИЮПАК.
2. Получите 3-этилпентан: а) гидрированием непредельного углеводорода; б) восстановлением галогенопроизводного. Сколько изомерных соединений можно использовать для этого в каждом случае?
3. Какой объем водорода (н. у.) может присоединить смесь газов массой 15,4 г, которая содержит этилен (массовая доля 54,5 %), пропилен (27,3 %) и бутилен (18,2 %)?
4. Написать структурные формулы следующих углеводородов: метилизобутилацетилен; метилизопропилацетилен; диметилацетилен; 3,3-диметилбутин-1; 4,4-диметилпентин-1. Назовите их по другой номенклатуре.
5. Объясните, почему реакция Фриделя – Крафтса 1-хлор-2-метилпропана с бензолом дает только трет-бутилбензол?

Билет № 2 (вторая контрольная)
1. При взаимодействии раствора фенола в бензоле массой 200 г с избытком бромной воды получили бромпроизводное массой 66,2 г. Определите массовую долю фенола в растворе.
2. Напишите структурные формулы изомерных альдегидов и кетонов состава C5H10O. Назовите их согласно рациональной номенклатуре и номенклатуре IUPAC.
3. Какие из следующих соединений будут вступать в реакцию «серебряного зеркала» и взаимодействовать с реактивом Фелинга при нагревании: а) ацетон; б) формальдегид; в) пентанон-2; г) 2-метилбутаналь?
4. Назовите следующие соединения: ...
5. Напишите, если это возможно, уравнения реакций дипропилового эфира со следующими реагентами: а) металлический натрий; б) холодная серная кислота.

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Работа над курсом «Органическая химия» складывается из следующих элементов: посещения лекций, лабораторных занятий, выполнения индивидуальных контрольных работ, самостоятельного изучения материала по учебникам, учебным пособиям и др. источникам информации, сдачи зачета.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций вовремя 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.
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 зачета.
Формой итоговой аттестации является зачёт, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит один теоретический вопрос и два практических задания. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний производится по шкале «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно». Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно». В случае «не зачтено» студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке. При систематической работе студента в течение всего семестра (посещение всех обязательных аудиторных занятий, регулярное изучение лекционного материала, успешное выполнение в установленные сроки аудиторных и домашних заданий, самостоятельных и контрольных работ, сдача коллоквиума), преподавателю предоставляется право выставлять отметку о зачете без опроса студента.
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.

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.

ХИМИЧЕСКМЙ БЛОК
Физическая и коллоидная химия
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физика, химия и теоретическая механика**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель преподавания физической и коллоидной химии заключается в понимании студентами сущности физических и хи-мических процессов на основе изучения основных естественнонаучных законов и в практическом использовании полученных знаний для решения конкретных научных и технических задач.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.9: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	фундаментальные законы физической и коллоидной химии, описывающих изучаемый процесс или явление
Уметь:	
Уровень 1	- составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия. - проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности. - осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками расчета термодинамических функций, скорости химических реакций, применения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- фундаментальные законы физической и коллоидной химии, описывающих изучаемый процесс или явление
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия.
3.2.2	- проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.
3.2.3	- осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	расчета термодинамических функций, скорости химических реакций, применения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что изучает химическая термодинамика?
2. Возможно ли протекание тех или иных превращений без теплового эффекта?
3. Какой отличительной особенностью характеризуется энтропия по сравнению с другими термодинамическими функциями?
4. Чем объясняется рост энтропии при повышении темпе-ратуры?
5. Сформулируйте закон Гесса и его следствия.
6. Дайте понятие теплоты нейтрализации.
7. Что такое термодинамическая система? Приведите примеры.
8. Каково различие между изменением внутренней энергии и энтальпии процесса?
9. Что такое теплота образования вещества? В чём причина её введения в практику термодинамических расчётов?
10. Какое состояние вещества называется стандартным? Что называется стандартной энтальпией образования вещества?
11. Одинаков ли тепловой эффект реакции, протекающей при постоянном давлении и при постоянном объёме?
12. Что такое химическое равновесие? Общие условия равновесия химического процесса.
13. Что понимается под константой равновесия? Связь кон-стант равновесия, выраженных через концентрацию, давление, мольную долю, фугитивность, активность.
14. Приведите уравнения изотермы химической реакции.
15. Как влияют концентрации реагирующих веществ, давление, температура на химическое равновесие.
16. Приведите уравнения изохоры и изобары.
17. Что такое фаза, компонент, степень свободы?
18. В чем заключается метод термического анализа?
19. Что такое правило рычага?
20. Что называют линиями ликвидуса и солидуса, эвтектикой?
21. Что такое моно- и энантиотропные фазовые переходы?
22. Запишите уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Какие величины оно связывает?

3.2. Темы письменных работ

1. Химическая термодинамика. Контрольная работа.
2. Фазовые равновесия. Контрольная работа.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении 1.

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

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

Процедура зачета с оценкой.

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

Шкала оценивания

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

«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по су ществу излагающему его, умеющему применять полученные зна-ния на практике, но допускающему некритичные неточности в отве-те или решении задач.

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

«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основно-го содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в 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.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведе-ния лекции.

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

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разо-браться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, об-ратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения 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 сту-денты учатся собирать, обрабатывать,

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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физическое воспитание**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
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: Умение заниматься физической культурой и спортом; использовать методы и средства физической культуры для обеспечения социальной и профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек
Уметь:	
Уровень 1	поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
Владеть:	
Уровень 1	общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии

УК-7.2: Знание здоровьесберегающих технологий	
Знать:	
Уровень 1	основ физической культуры; способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности
Уметь:	
Уровень 1	оценивать объем и интенсивность физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья; определять режимы двигательной активности для сохранения и укрепления здоровья
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;

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 профессиональной деятельности;
3.2.4	– определять режимы двигательной активности для сохранения и укрепления здоровья
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует владение:
3.3.2	– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;
3.3.3	– общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к зачету.

1. Основные понятия и термины физической культуры и их краткая характеристика (физическая культура, физическое воспитание, физическая рекреация, двигательная реаби-литация, физическая подготовка).
2. Физическая культура как учебная дисциплина (цель, задачи, знания, умения, обще-культурные компетенции).
3. Физическая культура как средство и способ развития телесности и духовности че-ловека (определение телесности и

духовности, их соотношение в индивиде).
4. Виды физической культуры и их краткая характеристика.
5. Общие и специфические функции физической культуры и их краткая характери-стика.
6. Характеристика развития организма человека на протяжении всей жизни (этапы развития, возрастные градации человека).
7. Характеристика основных процессов жизнедеятельности человека (гомеостаз, мы-шечная система, костная система, кровеносная система).
8. Факторы окружающей среды и их воздействие на организм человека.
9. Характеристика физического и умственного труда (определение, критерии оценки тяжести труда, энергетические затраты, особенности).
10. Утомление и восстановление при физической и умственной работе (определение, симптомы проявления, виды утомления, фазы утомления, от чего зависит восстановление, схема процесса восстановления, критерии восстановления).
11. Показатели тренированности организма человека (перечислить и дать характери-стику, привести примеры).
12. В чем состоит сущность экономизации функций и систем организма человека?
13. Характеристика здоровья (определение, факторы риска для здоровья, подходы к определению здоровья, источники болезни, основные причины смертности, уровни ценно-сти здоровья).
14. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье (определение образа жизни, стиля жизни, здорового образа жизни, их характеристика, критерии, от чего зависит здоро-вый образ жизни).
15. Содержательные характеристики здорового образа жизни (перечислить, характе-ристика режима труда и отдыха, организации сна, на что влияет систематическое недосы-пание, бессонница и ее причины, средства профилактики).
16. Питание при физических и умственных нагрузках (общая характеристика, на что влияет, что такое пища, энергетический состав пищи, суточная потребность в питании, ра-циональное питание, потребность в воде).
17. Организация двигательной активности (характеристика, двигательная активность студентов, суточные нормы двигательной активности, границы двигательной активности, двигательная активность и болезни человека, примеры влияния, научные данные).
18. Личная гигиена и закаливание (гигиена тела, полости рта, гигиена одежды, обуви, дополнительные гигиенические средства, гигиенические основы закаливания, основные правила закаливания).
19. Воздействие вредных привычек на организм человека (характеристика курения, употребления алкоголя, наркотических средств, на что влияют, что способствует привя-занности к вредным привычкам, меры профилактики, научные данные).
20. Психофизическая регуляция организма (роль эмоций в жизни человека, стресс и факторы его вызывающие, виды стресса, преодоление стресса, способы регуляции психи-ческого состояния организма).
21. Психофизические основы учебной деятельности (объективные и субъективные факторы учебной деятельности, учебная нагрузка студентов, интеллект, характеристика эк-заменационного периода, факторы риска учебной деятельности, работоспособность сту-дентов в течении дня, недели, семестра).
22. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функ-ционального состояния студентов (связь движений с умственной деятельностью,
принципы и роль активного отдыха, дыхательные упражнения, психическая регуля-ция, водные процедуры и физические упражнения).
23. Характеристика спорта как сферы социально-культурной деятельности (массовый спорт, профессиональный спорт, спорт высших достижений и их основные функции, клас-сификация спорта по основным группам).
24. Спортивная классификация (предназначение, характеристика основных понятий: спортивные разряды, спортивные звания, разрядные норма и требования).
25. Студенческий спорт и спортивная работа в вузе (определение, направления сту-денческого спорта, положение о соревнованиях).
26. Современные системы физических упражнений и их характеристика (классиче-ская аэробика, аквааэробика, шейпинг, стретчинг, пилатес, фитнес йога, калanetик).
27. Характеристика общей и специальной физической подготовки (определение, за-дачи, тесты для определения, физическое совершенство).
28. Воспитание силы (определение, разновидности силы, дозирование величины отя-гощения, методы воспитания силы).
29. Воспитание быстроты (определение, скорость и быстрота, воспитание быстроты).
30. Воспитание выносливости (определение, виды выносливости, методы воспитания выносливости).
31. Воспитание ловкости и гибкости (определение, задачи, методы).
32. Формы занятий по физической культуре в вузе (перечислить, цель, задачи, сред-ства и методы).
33. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия (цель, задачи, сред-ства, методы).
34. Характеристика физической нагрузки в учебно-тренировочном занятии (опреде-ление, определение и регулирование нагрузки, показатели нагрузки, объем и интенсив-ность нагрузки).
35. Характеристика принципов обучения.
36. Характеристика общепедагогических методов физического воспитания.
37.Характеристика метода строго регламентированного упражнения.
38. Характеристика соревновательного и игрового методов обучения.
39. Основы обучения движениям в физическом воспитании (двигательное действие, двигательные имения и навыки).
40. Самостоятельная физическая тренировка (цель, задачи, содержание, принципы ор-ганизации).
41. Формы и содержание самостоятельных занятий (основные направления, основные формы и их характеристика).
42. Дозирование нагрузки в самостоятельной физической тренировке (уровни физи-ческой нагрузки, объем и интенсивность нагрузки, уровни физической работоспособности, дозирование нагрузки по ЧСС).
43. Контроль физического состояния в самостоятельных занятиях (виды контроля, по-казатели самоконтроля, тесты для определения физической работоспособности и физиче-ского состояния).
44. Тесты определения уровня функциональной дееспособности организма и их ха-рактеристика.

45. Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Рос-сийской Федерации на 2006-2015 гг. (задачи программы, ее показатели и их характеристи-ка).
46. Средства восстановления организма после физической нагрузки (определение восстановления, перечислить средства и дать краткую характеристику).
47. Экономические основы физической культуры и спорта (сферы экономики, физи-ческая культура как отрасль народного хозяйства, предмет экономики физической культу-ры).
48. Финансирование физической культуры (источники финансирования, расходы фе-дерального бюджета на физическую культуру, виды расходов бюджета на физическую культуру).
49. Внебюджетное финансирование физической культуры (источники, их характери-стика).
50. Спонсорство в физической культуре и спорте (определение, субъекты спонсор-ства, объекты спонсорства и их характеристика).
51. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 1. Общие положения.
52. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 2. Организация деятельности в области физической культуры и спорта.
53. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 3. Физическая культура и спорт в системе образования (статья 28).
54. Управление физической культурой и спортом (общее понятие «управление», определение, спортивный менеджмент, функции и принципы менеджмента).
55. Государственные органы управления физической культурой и спортом и их ха-рактеристика.
56. Возрождение современных олимпийских игр (предыстория возрождения, П. де Кубертен и его роль в возрождении игр, олимпийский конгресс 1894 г.).
57. Игры олимпиад и зимние олимпийские игры (влияние политики на игры, первые олимпийские игры и их роль, периодизация игр).
58. Характеристика первого и второго периодов игр Олимпиад.
59. Характеристика третьего и четвертого периодов игр Олимпиад, участие советских спортсменов в играх Олимпиад.
60. Международная олимпийская система (МОК, Устав МОК, принципы олимпий-ского движения, современная концепция олимпизма, президент МОК).
61. Основные направления деятельности МОК: середина 70-х гг. XX столетия по настоящее время (главная задача МОК, основные решения, 119 сессия МОК).
62. Современные проблемы олимпийского движения.
Краткие методические указания по подготовке к дифференцированному зачету.
Студенты, занимающиеся по дисциплине "Физическая культура" и освоившие учеб-ную программу, в каждом семестре выполняют контрольные требования по физической культуре и сдают зачет с оценкой.

3.2. Темы письменных работ

Темы рефератов по дисциплине физическая культура для освобожденных студентов по состоянию здоровья

Тема 1. Физическая культура, спорт, ценности физической культуры, физическое совершенство, физ. воспитание, развитие, психофизическая подготовка, жизненно необходимые умения и навыки, физическая и функциональная подготовленность.
Тема 2. Двигательная активность, профессиональная направленность физического воспитания. Роль ФК и спорта в развитии общества. Социальные функции ФК и спорта.
Тема 3. Современное состояние ФК и спорта. ФК и спорт как действенные средства культуры и спорта как действенные средства сохранения и укрепления здоровья людей, их физического совершенствования.
Тема 4. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Его анатомические, морфологические, физиологические и биологические функции.
Тема 5. Внешняя среда. Природные и социально-экологические факторы. Их воз-действие на организм и жизнедеятельность.
Тема 6. Биологические ритмы и работоспособность. Гипокинезия и гиподинамия, их неблагоприятное влияние на организм человека. Средства ФК в совершенствовании организма, обеспечение его устойчивости к физической и умственной деятельности чело-века.
Тема 7. Понятие «здоровье», его содержание и критерии. Функциональные возможности проявления здоровья человека в различных сферах жизнедеятельности. Влияние образа жизни на здоровье. Влияние условий окружающей среды на здоровье.
Тема 8. Наследственность и меры здравоохранения. Их влияние на здоровье. Здоровье в иерархии потребностей культурного человека. Влияние культурного развития личности на отношение к самому себе. Система знаний о здоровье. Направленность поведения человека на обеспечение своего здоровья.
Тема 9. Содержательные особенности составляющих здорового образа жизни: ре-жим труда, отдыха, питания, двигательная активность, закаливание. Профилактика вредных привычек, требования санитарии и гигиены, учет экологии окружающей среды, куль-тура межличностного общения, сексуального поведения, психофизическая регуляция.
Тема 10. Факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП будущих специалистов (пол, возраст, состояние здоровья. Типичные профессиональные заболевания, географо-климатические условия и др.) Основное содержание ППФП студентов и его реализация на данном факультете: прикладные знания; прикладные психофизические качества и свойства личности; прикладные умения и качества.
Тема 11. Физическая культура и спорт в свободное время специалиста: утренняя гигиеническая гимнастика, утренние специально направленные занятия физическими упражнениями; попутная тренировка; физкультурно-спортивные занятия с целью активного отдыха и повышения функциональных возможностей.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в приложении

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

Процедура зачета
Сроки и порядок выполнения зачетных требований и тестов определяются кафедрой физического воспитания, согласно учебного плана, разработанного учебно-методическим управлением университета на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.
Сдача контрольных нормативов выполняется на специально организованных тестовых занятиях, к которым допускаются студенты, не имеющие противопоказания по медицинским показателям.
Зачет у студентов принимают преподаватели, ведущие занятия в данных учебных группах. Отметка о зачете вносится в ведомость факультета и в зачетную книжку студента.
Критерием успешности освоения учебного материала (зачета) является экспертная оценка преподавателя, учитывающая:
- обязательную регулярность посещения учебных занятий;
- аттестацию по программе обучения;
- выполнение установленных на данный семестр тестов общей физической и спортивно-технической подготовки для отдельных групп различной спортивной направленности;
- знаний теоретического раздела программы.

Обязательные тесты определения физической подготовленности приведены в ФОС. Тесты проводятся в начале учебного года как контрольные, характеризующие подготовленность при поступлении в вуз, активность проведения студентом самостоятельных занятий в каникулярное время и в конце – как определяющие сдвиг за прошедший учебный период.

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ХИМИЧЕСКИЙ БЛОК
Строительная химия
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_CMaPT.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение классификации химических и минеральных добавок и механизма воздействия в процессах структурообразования вяжущих и строительных материалов на их основе

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.2: Использование и разработка химических и минеральных добавок для производства строительных материалов с требуемыми свойствами	
Знать:	
Уровень 1	- виды химических и минеральных добавок для производства строительных материалов с требуемыми свойствами - назначение химических и минеральных добавок - рекомендуемые дозировки, способы введения добавок
Уметь:	
Уровень 1	- проводить испытания строительных материалов с использованием добавок - использовать химические и минеральные добавки для получения строительных материалов с требуемыми свойствами
Владеть:	
Уровень 1	- методиками испытаний строительных материалов с использованием химических и минеральных добавок - теоретическими знаниями о рациональном использовании химических и и минеральных добавок

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- процессы структурообразования вяжущих и строительных материалов с использованием химических и минеральных добавок
3.1.2	- применение добавок для получения материалов с требуемыми свойствами
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- проводить испытания химических и минеральных добавок
3.2.2	- проводить испытания строительных материалов с использованием химических и минеральных добавок
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- рационального применения химических и минеральных добавок для получения материалов с требуемыми свойствами
3.3.2	- оценки качества добавок и строительных материалов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опроса:

1. По каким признакам классифицируют добавки для растворных смесей и растворов
2. Назначение водоредуцирующих добавок
3. Какие добавки относятся к водоудерживающим
4. Какова роль загущающих добавок
5. Назначение редиспергируемых порошков
6. Для чего используются воздухововлекающие добавки
7. Какова роль ускорителей схватывания
8. Какова роль замедлителей схватывания
9. Каково назначение ускорителей твердения
10. Какие добавки относятся к гидрофобизующим. Перечислите добавки
11. Для каких целей используют противоморозные добавки
12. Назначение добавок, уменьшающих биохимическую коррозию
13. Назовите основные этапы теории твердения Байкова
14. Назовите роль минеральных добавок
15. Для каких целей используют минеральные добавки с высокой удельной поверхностью
16. Какие добавки используют для ускорения схватывания цементного теста
17. Какие добавки используют для замедления схватывания гипсового теста
18. Роль гидрофобизирующих добавок
19. Какие добавки используют для ускорения твердения бетона
20. Какие добавки используют для повышения водостойкости гипсобетонов

Вопросы для зачета

1.Фазовый состав цементного камня в бетоне

2. Фазовый состав гипсового камня в гипсобетоне

3.Основы механизма процесса гидратации при твердении минеральных Вяжущих веществ

4. Классификация добавок для бетонов
5. Механизм действия добавок первого класса, электролитов, изменяющих растворимость вяжущих веществ
6. Механизм действия добавок второго класса, реагирующие с вяжущими с образованием труднорастворимых соединений
7. Механизм действия добавок, вступающих с вяжущими в реакции присоединения
8. Механизм действия добавок, вступающих с вяжущими в обменные реакции
9. Механизм действия добавок третьего класса (кристаллические затравки)
10.Механизм действия добавок четвертого класса, органических поверхностно-активных веществ
11. Механизм действия гидрофилизующих и гидрофобизующих добавок
12.Твердение бетона с комплексными добавками
13.Механизм действия минеральных добавок различного типа
14. Виды минеральных добавок для бетонов
15.Виды наноструктурирующих добавок для бетонов

3.2. Темы письменных работ

УП не предусмотрено.

3.3. Фонд оценочных средств

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

Процедура зачета.

Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачет проводится в форме устного опроса каждого студента, персонально. На подготовку ответов на вопросы отводится не более 45 минут. Оценка знаний осуществляется по двух бальной системе.

Шкала оценивания
Зачтено выставляется студенту, знающему материал в объеме, необходимом для дальнейшей учебы по профилю, грамотно и по существу излагающего его, показавшему знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
Не зачтено выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении практических задач.

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 проведения лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на определения, терминологию, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие пояснения.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
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. При изучении нормативно-правовых документов следует обращать серьезное внимание на актуализацию, а именно его легитимность в момент использования.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Введение в специальность
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов представление о системе о взаимоотношений на рынке между организациями изготовителями, потребителями и поставщиками направленные на удовлетворение потребителя (заказчика) и место в строительном комплексе строительной индустрии, знания, компетентность специалистов обслуживающих строительную индустрию и эффективность образовательного процесса в ТГАСУ.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.3: Умение формулировать цели, задачи, значимость ожидаемых результатов проекта на всех этапах его жизненного цикла	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта на всех этапах его жизненного цикла

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.2	**Уметь:**
3.3	**Владеть:**
3.3.1	формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта на всех этапах его жизненного цикла

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опроса:

1. Когда и как был открыт Томский государственный архитектурно-строительный университет?
Краткий ответ: Открытие ТГАСУ: Основан 25 мая 1952 года постановлением Совета Министров СССР как Томский инженерно-строительный институт (ТИСИ) для обеспечения кадрами строящихся объектов Сибири.

2. Основные этапы развития Томского государственного архитектурно-строительного университета.
Краткий ответ: 1952–1993: ТИСИ — становление, открытие ключевых строительных и механических факультетов.1993–1997: Переименование в Томскую государственную архитектурно-строительную академию (ТГАСА).1997 – н. в.: Получение статуса университета (ТГАСУ), цифровая трансформация и развитие как ведущего научно-образовательного центра за Уралом.

3. Основные виды деятельности и результаты, формирующие рейтинг Томского государственного архитектурно-строительного университета.
Краткий ответ: Рейтинг ТГАСУ: Формируется за счет качества образования, объема научно-исследовательских работ (НИОКР), востребованности выпускников, международной деятельности и публикационной активности ученых.

4. Какова роль ТГАСУ в инновационном развитии строительного комплекса Томской области?
Краткий ответ: Роль ТГАСУ в регионе: Является главным научно-образовательным и экспертным ядром строительного комплекса Томской области, разрабатывая новые материалы для Севера, проводя экспертизу зданий и внедряя BIM-технологии.

5. История развития кафедры "Строительные материалы и технологии.
Краткий ответ: История кафедры СМиТ: Создана в советский период для подготовки инженеров-технологов строительных материалов; ученые кафедры внесли огромный вклад в изучение сибирских сырьевых ресурсов (глин, песков, отходов промышленности).

6. Основные научные направления (темы), развиваемые сотрудниками кафедры совместно со студентами.
Краткий ответ: Разработка энергоэффективных и долговечных строительных материалов, модификация бетонов нанодобавками, утилизация техногенных отходов в производстве и создание составов для экстремального климата.

7. Общие представления о государственном образовательном стандарте.
Краткий ответ: ГОС / ФГОС: Федеральный государственный образовательный стандарт — это совокупность обязательных требований к уровню и качеству высшего образования по конкретному направлению.

8. Общие представления о профессиональном стандарте по профилю подготовки бакалавра.
Краткий ответ: Профессиональный стандарт: Документ, описывающий требования к квалификации, знаниям и умениям

сотрудника для выполнения конкретной профессиональной деятельности на производстве.

9. Как найти требуемую учебную литературу в библиотеке?
Краткий ответ: Поиск литературы в библиотеке: Осуществляется через электронный каталог ТГАСУ (по автору, названию или ключевым словам), либо через обращение к библиографу в залах выдачи книг.

10. Как найти нормативную литературу в университете и установить степень ее актуальности?
Краткий ответ: Нормативная литература и ее актуальность: Ищется в специализированных базах данных университета («Техэксперт», «КонсультантПлюс»), где статус документа (действует/отменен) обновляется автоматически.

11. Основные правила конспектирования лекций
Краткий ответ: Правила конспектирования: 1)Записывать только главные тезисы и определения. 2) Использовать общепринятые сокращения слов. 3)Выделять ключевые понятия цветом или рамками

12. Чем отличается экзамен от зачета?
Краткий ответ: Экзамен и зачет: Зачет оценивает освоение материала в формате «сдано/не сдано», а экзамен дифференцирует уровень знаний студента и выставляет оценку («отлично», «хорошо», «удовл.»).

13. Основные понятия и требования к курсовой и дипломной работе.
Краткий ответ: Курсовая и дипломная работа: Курсовая — это самостоятельное исследование по одной дисциплине, дипломная (ВКР) — комплексная итоговая квалификационная работа, демонстрирующая готовность выпускника к профессии.

14. Виды практик и основное их предназначение в образовательном процессе
Краткий ответ: Виды практик: Учебная — знакомство с основами профессии. Производственная — освоение профессиональных умений на реальных объектах. Преддипломная — сбор данных для написания выпускной работы.

15. История развития производства строительных материалов
Краткий ответ: История производства материалов: Эволюционировала от использования природного сырья (дерево, камень, глина) к искусственному обжигу (кирпич, известь), созданию гидравлических вяжущих (цемент) и синтезу современных композитов (полимеры, наноматериалы).

16. Эволюция промышленности строительных материалов в Томской области
Краткий ответ: Эволюция промстройматериалов в Томской области: Развивалась на базе местных месторождений глин и песков; от кирпичных заводов XIX века до крупных советских комбинатов ЖБИ и современных заводов по производству ячеистого бетона и сухих смесей.

17. Основные признаки классификации строительных материалов
Краткий ответ: Классификация строительных материалов: Делятся по назначению (конструкционные, теплоизоляционные, отделочные), по виду сырья (природные, каменные, металлические, полимерные) и по способу получения.

18. Какие материалы называют природными и искусственными?
Краткий ответ: Природные и искусственные материалы: Природные добываются в готовом виде и проходят только механическую обработку (древесина, гранит); искусственные создаются путем физико-химической переработки сырья (бетон, стекло, кирпич).

19. Связь между пористостью и прочностью.
Краткий ответ: Пористость и прочность: Находятся в обратной зависимости: чем выше пористость материала, тем ниже его прочность, так как поры уменьшают рабочее сечение и концентрируют напряжения.

20. Можно ли оценить прочность и теплопроводность материала по пористости?
Краткий ответ: Оценка свойств по пористости: Да, можно. Зная общую пористость, можно прогнозировать: высокая пористость сигнализирует о низкой прочности и низкой (хорошей) теплопроводности.

21. Можно ли по коэффициенту размягчения оценить водостойкость материала?
Краткий ответ: Оценка водостойкости по коэффициенту размягчения. Материал считается водостойким, если коэффициент размягчения больше или равен 0.8. Если коэффициент ниже, материал во влажной среде теряет прочность.

22. Что такое морозостойкость материала?
Краткий ответ: Морозостойкость: Способность насыщенного водой материала выдерживать многократное попеременное замораживание и оттаивание без видимых признаков разрушения и значительной потери прочности.

23. Как влияет вид пор на морозостойкость материала?
Краткий ответ: Влияние вида пор на морозостойкость: Опасны открытые капиллярные поры, так как в них замерзает вода и разрушает материал; замкнутые мелкие поры, наоборот, повышают морозостойкость, выступая буфером для расширяющегося льда.

24. Что такое теплопроводность?

Краткий ответ: Теплопроводность: Способность материала передавать тепловой поток через свою толщу от более нагретой поверхности к менее нагретой.

25. Как влияет влажность на теплопроводность материала?
Краткий ответ: Влияние влажности на теплопроводность: Влажность резко увеличивает теплопроводность, так как вода в порах проводит тепло примерно в 25 раз лучше, чем неподвижный воздух.

26. Что такое прочность?
Краткий ответ: Прочность: Способность материала сопротивляться разрушению под действием внутренних напряжений, вызванных внешними нагрузками.

27. Какими способами определяют прочность материалов?
Краткий ответ: Способы определения прочности: разрушающие — испытание образцов на прессах (сжатие, растяжение, изгиб); неразрушающие — ультразвуковой метод, метод склерометра (ударного импульса).

28. Что такое техническое регулирование в строительстве?
Краткий ответ: Техническое регулирование: Правовое регламентирование отношений при установлении, применении и исполнении обязательных требований к строительной продукции, зданиям и процессам.

29. Каким образом регулируется безопасность строительных материалов?
Краткий ответ: Регулирование безопасности материалов: Осуществляется через обязательное подтверждение соответствия — сертификацию и декларирование на базе требований Технических регламентов и ГОСТов.

30. Виды нормативных документов, применяемых в строительстве?
Краткий ответ: Виды нормативных документов: Технические регламенты (ТР), Национальные стандарты (ГОСТ Р), Межгосударственные стандарты (ГОСТ), Своды правил (СП).

31. Что такое национальный стандарт?
Краткий ответ: Национальный стандарт: Стандарт (ГОСТ Р), принятый национальным органом по стандартизации РФ и доступный для широкого добровольного или обязательного (при ссылке в законе) применения.

32. Что такое минерал и горная порода?
Краткий ответ: Минерал и горная порода: Минерал — это однородное по химическому составу и структуре природное тело; горная порода — это закономерная ассоциация (агрегат) нескольких минералов.

33. Как классифицируются горные породы?
Краткий ответ: Классификация горных пород: Делятся по происхождению (генезису) на три группы: магматические (гранит, базальт), осадочные (известняк, глина) и метаморфические (мрамор, кварцит).

34. Какие виды горных пород применяются в производстве керамических изделий?
Краткий ответ: Породы для керамики: Преимущественно осадочные породы — легкоплавкие и тугоплавкие глины, суглинки.

35. Какие виды горных пород применяются в производстве гипсовых вяжущих?
Краткий ответ: Природный гипсовый камень и ангидрит.

36. Какие виды горных пород применяются для изготовления цемента?
Краткий ответ: Карбонатные породы (известняк, мел) и глинистые породы (глина, суглинок) в соотношении примерно 3:1.

37. Какие виды горных пород применяются для изготовления отделочных плит?
Краткий ответ: Плотные изверженные и метаморфические породы, поддающиеся полировке: гранит, габбро, лабрадорит, мрамор.

38. Что такое гипсовое вяжущее?
Краткий ответ: Порошкообразный материал, получаемый путем термической обработки и измельчения гипсового сырья, способный при смешивании с водой превращаться в камневидное тело.

39. Гипс строительный это воздушное или гидравлическое вяжущее?
Краткий ответ: Гипс строительный (воздушное или гидравлическое): Это воздушное вяжущее, так как оно твердеет и сохраняет прочность только на воздухе, а во влажной среде разрушается.

40. Почему при работе с гипсом не повреждается кожа рук?
Краткий ответ: Безопасность гипса для кожи рук: Гипс имеет близкий к нейтральному показатель pH, в отличие от портландцемента или извести, которые вызывают сильные щелочные химические ожоги.

41. Можно ли из гипсового вяжущего изготовлять тротуарные плитки?
Краткий ответ: Гипсовые тротуарные плитки: Нет, нельзя. Из-за низкой водостойкости и высокой растворимости гипса плитка быстро разрушится под воздействием атмосферных осадков.

42. Какие компоненты входят в состав бетона?
Краткий ответ: Состав бетона: Четыре основных компонента: вяжущее (цемент), вода, крупный заполнитель (щебень/гравий) и мелкий заполнитель (песок).

43. Что такое класс бетона?
Краткий ответ: Класс бетона: Обозначается буквой «В» и цифрами (например, В25); показывает гарантированную прочность бетона на сжатие в мегапаскалях (МПа) с обеспеченностью 95%.

44. Каким образом можно регулировать прочность бетона?
Краткий ответ: Регулирование прочности бетона: Осуществляется изменением водоцементного отношения (В/Ц), изменением марки цемента, степени уплотнения смеси и введением химических модификаторов (пластификаторов).

3.2. Темы письменных работ

Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3.3. Фонд оценочных средств

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

Процедура зачета.

Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачет проводится в форме устного опроса каждого студента, персонально. На подготовку ответов на вопросы отводится не более 45 минут. Оценка знаний осуществляется по двух бальной системе.

Шкала оценивания
Зачтено выставляется студенту, знающему материал в объеме, необходимом для дальнейшей учебы по профилю, грамотно и по существу излагающего его, показавшему знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
Не зачтено выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении практических задач.

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 проведения лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на определения, терминологию, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие пояснения.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
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. При изучении нормативно-правовых документов следует обращать серьезное внимание на актуализацию, а именно его легитимность в момент использования.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Строительные материалы
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**10 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов системного мышления и мировоззрения в области эффективного производства, применения и эксплуатации строительных материалов в зданиях и сооружениях

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-3.1: Знание взаимосвязи состава, свойств, методики испытаний и оценки качества строительных материалов	
Знать:	
Уровень 1	взаимосвязь состава, структуры и свойств строительных материалов, а также методики их испытаний и критерии оценки качества
Уметь:	
Уровень 1	устанавливать зависимость между составом материала, его свойствами и выбором метода испытаний
Владеть:	
Уровень 1	навыками оценки качества строительных материалов на основе анализа их состава и свойств

ПКС-3.2: Подготовка образцов и выбор методик для проведения физико-механических испытаний строительных материалов, изделий и конструкций в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	
Знать:	
Уровень 1	требования нормативно-технической документации к подготовке образцов и выбору методик физико-механических испытаний
Уметь:	
Уровень 1	готовить образцы и выбирать методики физико-механических испытаний в соответствии с НТД
Владеть:	
Уровень 1	навыками подготовки образцов и выбора методик для проведения физико-механических испытаний строительных материалов, изделий и конструкций

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	взаимосвязь состава, структуры и свойств строительных материалов, методики их испытаний и критерии оценки качества, а также требования НТД к подготовке образцов и выбору методик физико-механических испытаний
3.2	**Уметь:**
3.2.1	устанавливать зависимость между составом, свойствами и методами испытаний, готовить образцы и выбирать методики физико-механических испытаний в соответствии с НТД
3.3	**Владеть:**
3.3.1	оценки качества строительных материалов и подготовки образцов для проведения физико-механических испытаний

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ (ОПРОСА) И ЗАЧЕТА

ТЕМА 1. Основные свойства строительных материалов

1. По каким признакам классифицируют строительные материалы?
2. Какие материалы называют природными, а какие искусственными?
3. Истинная и средняя плотность материалов.
4. Как влияет пористость на значения истинной плотности материалов?
5. Можно ли по значению пористости прогнозировать прочность, морозостойкость и другие свойства материалов?
6. Гигроскопичность и от каких факторов она зависит?
7. Водопоглощение и как влияет структура пор на значение водопоглощения материала?
8. Коэффициент размягчения. Можно ли по значению коэффициента размягчения прогнозировать эксплуатационные свойства материала во влажных условиях?
9. Отличаются ли гипсовые и цементные материалы по коэффициенту размягчения?
10. Морозостойкость и факторы влияющие на морозостойкость?
11. Как изменяя структуру, вид и количество пор можно повысить морозостойкость материала?
12. Теплопроводность. Как влияет влажность на теплопроводность материала?
13. Как влияют размеры и форма пор на теплопроводность?
14. Огнестойкость и огнеупорность материалов.
15. Прочность материала и способы ее определения?
16. Влияют ли размеры образцов на определение прочности при разрушающих методах проведения испытаний?
17. Как учитываются результаты статистической обработки данных испытаний при определении марки или класса

материала по прочности?
18. Химическая стойкость материалов.

Тема 2. Природные каменные материалы
1. Классификация горных пород по происхождению.
2. Что называется минералом и горной породой?
3. Породообразующие минералы магматических горных пород.
4. Породообразующие минералы осадочных пород.
5. Свойства кварца.
6. Свойства полевого шпата.
7. Свойства магматических глубинных пород.
8. Свойства магматических излившихся горных пород.
9. Породообразующий минерал известняка и мрамора?
10. Метаморфические горные породы.
11. Какими свойствами должны обладать блоки для кладки стен жилых и общественных зданий? Рекомендации по выбору.
12. Какими свойствами должны обладать горные породы для устройства фундаментов зданий? Рекомендации по выбору.
13. Как получают щебень и гравий. Применение.
14. Перечислите горные породы для приготовления тяжелых бетонов.
15. Перечислите горные породы, используемые для легких бетонов.
16. Какие горны породы используют для получения строительных вяжущих?
17. Какие горные породы используют для изготовления керамических изделий?
18. Причина разрушения изделий из горных пород?
19. Меры защиты изделий из горных пород от коррозии.

Тема 3. Неорганические вяжущие вещества
1. Классификация вяжущих веществ по условиям твердения.
2. Виды воздушных вяжущих.
3. Сырье для изготовления извести строительной.
4. Какие химические реакции лежат в основе производства и гашения извести?
5. Какие виды брака возникают при нарушении режима обжига при производстве извести?
6. Свойства извести.
7. Методика определения активности извести.
8. Область применения извести в строительстве.
9. Сырье для производства гипсовых вяжущих.
10. Основные химические реакции при производстве гипсовых вяжущих.
11. Твердение гипсовых вяжущих.
12. Свойства гипсовых вяжущих.
13. Методика определения качества гипса строительного.
14. Как можно повысить прочность и водостойкость гипсовых изделий?
15. Область применения гипсовых вяжущих в строительстве?
16. Магнезиальные вяжущие вещества и область применения.
17. Что такое портландцемент?
18. Сырье для получения портландцемента.
19. Основные стадии получения портландцемента.
20. Минералогический состав портландцементного клинкера.
21. Для чего при помоле порландцементного клинкера вводят гипсовый камень и активные минеральные добавки.
22. С какой целью при помоле портландцементного клинкера вводят пластификатор и гидрофобизатор?
23. Как отличаются по минералогическому составу сульфатостойкий и быстротвердеющий портландцемент?
24. Гидратация и гидролиз минералов портландцементного клинкера.
25. Свойства портландцемента.
26. Коррозия цементного камня.
27. Разновидности портландцемента.
28. Методика испытания и определения свойств портландцемента.

Тема 4. Бетоны.
1. Классификация бетона.
2. Состав бетона.
3. Обоснование выбора вяжущего.
4. Требования к воде затворения бетона.
5. Крупный заполнитель бетона.
6. Мелкий заполнитель.
7. Почему в заполнителях ограничивают содержание глинистых, илистых и пылевидных частиц?
8. Методика определения качества щебня (гравия)
9. Требуемые соотношения прочности крупного заполнителя и тяжелого бетона.
10. Какова роль песка в бетоне?
11. Модуль крупности песка и методика определения.

12. На какие классы делятся пески в зависимости от модуля крупности?
13. Влияние органических примесей на качество песка.
14. Что такое удобоукладываемость бетонной смеси.
15. Методика определения удобоукладываемости бетонной смеси.
16. По каким показателям оценивают удобоукладываемость бетонных смесей?
17. Как влияет расход воды на подвижность и прочность бетона?
18. С какой целью вводят в состав бетона пластификаторы?
19. С какой целью вводят в состав бетона солевые добавки?
20. От каких факторов зависит прочность бетона?
21. Что такое класс бетона?
22. Структурообразование и твердение бетона.
23. Причина ускорения твердения бетона при тепловой обработке.
24. Испытание бетона. Марка и класс бетона.
25. Разновидности бетонов.
26. Легкие бетоны. Классификация по способу поробразования.
27. Керамзитобетон. Свойства.
28. Крупнопористый бетон. Свойства.
29. Что такое железобетон?
30. Роль арматуры в железобетоне.
31. Что такое монолитный и сборный железобетон.
32. Растворы. Классификация.
33. Принципиальное отличие растворов и бетонов.
34. Состав раствора.
35. Что такое удобоукладываемость растворной смеси и какими показателями она характеризуется?
36. Какие добавки вводят для повышения водоудерживающей способности растворной смеси?
37. Свойства раствора.
38. Методика испытания растворной смеси.
39. Факторы влияющие на прочность раствора.
40. Разновидности раствора.

Вопросы для экзамена

Билет № 1

№	Вопросы
1	Значение знаний в области строительных материалов при формировании компетентности специалиста строительной отрасли.
2	Классификация изделий из бетона

Билет № 2

№	Вопросы
1	Классификация строительных материалов
2	Песок для приготовления бетонов. Свойства.

Билет № 3

№	Вопросы
1	Физические свойства строительных материалов.
2	Крупный заполнитель для бетонов.

Билет № 4

№	Вопросы
1	Механические свойства строительных материалов.
2	Методика определения качества песка.

Билет № 5

№	Вопросы
1	Расчет состава тяжелого бетона
2	Методика определения качества щебня (гравия)

Билет № 6

№	Вопросы
1	Методы определения механических свойств строительных материалов
2	Свойства бетонной смеси

Билет № 7

№	Вопросы
1	Свойства материалов, характеризующих их отношение к температурным воздействиям
2	Методы определения физических свойств строительных материалов.

Билет № 8

№	Вопросы
1	Горные породы магматические и метаморфические. Свойства и применение в строительстве
2	Свойства бетона

Билет № 9

№	Вопросы
1	Осадочные горные породы и их применение в строительстве.
2	Разновидности бетонов

Билет № 10

№	Вопросы
1	Известь строительная воздушная
2	Строительные растворы. Классификация.

Билет № 11

№	Вопросы
1	Гипсовые вяжущие вещества
2	Испытание бетона. Марка и класс бетона.

Билет № 12

№	Вопросы
1	Классификация вяжущих материалов.
2	Сырьевые материалы для приготовления растворной смеси.

Билет № 13

№	Вопросы
1	Методика определения качества гипса строительного
2	Свойства растворной смеси

Билет № 14

№	Вопросы
1	Портландцемент. Технология и свойства.
2	Методика испытания растворной смеси

Билет № 15

№	Вопросы
1	Твердение цемента
2	Свойства раствора

Билет № 16

№	Вопросы
1	Разновидности цемента
2	Разновидности раствора

Билет № 17

№	Вопросы
1	Методика испытания и определения свойств портландцемента
2	Гипсовые вяжущие вещества

Билет № 18

№	Вопросы
1	Классификация бетонов
2	Свойства портландцемента

3.2. Темы письменных работ

УП не предусмотрены.

3.3. Фонд оценочных средств

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

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

Шкала оценивания

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

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

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе проведения лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на определения, терминологию, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие пояснения.
Методические рекомендации к лабораторным занятиям.
При проведении лабораторных занятий студент должен быть внимательным и активно участвовать в обсуждении рассматриваемого вопроса. Для этого он должен тщательно проработать теоретический материал к занятию и понять сущность рассматриваемого вопроса. Для этого студент должен самостоятельно изучить методические указания по рассматриваемой теме и национальные стандарты . При необходимости изучить дополнительную литературу. При изучении нормативно-правовых документов следует обращать серьезное внимание на актуализацию, а именно его легитимность в момент использования.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий, подготовка и конспектирование методов проведения лабораторных работ с последующим оформлением отчета по проведенным исследованием и его защиты.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Вяжущие вещества
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**8 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по вопросам состава, свойств и технологии производства вяжущих веществ

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Знание основных технологических переделов производства строительных материалов, изделий и конструкций	
Знать:	
Уровень 1	- знать сырьевые материалы для получения вяжущих - знать способы производства основных минеральных вяжущих веществ
Уметь:	
Уровень 1	- уметь выбрать методики испытаний для оценки качества вяжущих веществ - проводить испытания вяжущих веществ на стандартном оборудовании
Владеть:	
Уровень 1	- знаниями по технологии производства вяжущих веществ - навыками разработки технологической линии по производству вяжущих веществ

ПКС-1.2: Расчёт и проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций, включая подбор оборудования, с использованием нормативно-технической документации	
Знать:	
Уровень 1	- методы расчета технологических линий по производству вяжущих веществ -основное оборудование для производства вяжущих веществ
Уметь:	
Уровень 1	- проектировать технологические линии по производству вяжущих веществ - выбирать основное оборудование для производства вяжущих веществ
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.2: Подготовка образцов и выбор методик для проведения физико-механических испытаний строительных материалов, изделий и конструкций в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	
Знать:	
Уровень 1	методики по контролю показателей качества сырьевых материалов методики испытаний компонентов сырья
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать методики проведения испытаний вяжущих веществ Проводить испытания по оценке качества вяжущих веществ
Владеть:	
Уровень 1	навыками контроля качества сырьевых материалов навыками контроля качества вяжущих веществ

ПКС-3.4: Документированное оформление результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций (протокол, отчет)	
Знать:	
Уровень 1	Нормативную базу оформления результатов испытаний вяжущих веществ: ГОСТ 310.1–310.4 (цементы: определение тонкости помола, нормальной густоты, сроков схватывания, равномерности изменения объема, прочности); ГОСТ 125 (гипсовые вяжущие: методы испытаний); ГОСТ 9179 (известь строительная: методы испытаний); ГОСТ 23789 (гипсовые вяжущие: методы испытаний); требования к протоколам испытаний по ГОСТ ISO/IEC 17025 (общие требования к компетентности испытательных лабораторий). Правила оформления отчёта по результатам испытаний
Уметь:	
Уровень 1	Составлять протокол испытаний вяжущего вещества по установленной форме Оформлять результаты испытаний в виде таблиц Строить графики и диаграммы по результатам испытаний
Владеть:	
Уровень 1	Навыками оформления протоколов испытаний вяжущих веществ в соответствии с требованиями ГОСТ и ISO/IEC 17025.

	Навыками составления отчётов по результатам лабораторных испытаний с полным описанием методик, результатов и выводов. Приёмами систематизации и представления экспериментальных данных в виде таблиц, графиков, диаграмм. Методикой расчёта характеристик вяжущих (нормальная густота, сроки схватывания, прочность, тонкость помола, равномерность изменения объёма). Навыками статистической обработки результатов испытаний (среднее, дисперсия, коэффициент вариации, погрешность). Приёмами формулирования обоснованных выводов о качестве вяжущего и его пригодности для конкретных строительных целей.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- Оценка возможности протекания химической реакции при заданных условиях
3.1.2	- Методики испытаний вяжущих веществ
3.1.3	- Свойства и применение вяжущих веществ
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Проведить испытание по контролю показателей качества сырьевых материалов
3.2.2	Выбирать методики проведения испытаний вяжущих веществ
3.2.3	Проводить испытания по оценке качества вяжущих веществ
3.2.4	Составлять протокол испытаний вяжущего вещества по установленной форме
3.2.5	Оформлять результаты испытаний в виде таблиц
3.2.6	Строить графики и диаграммы по результатам испытаний
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует умения и навыки проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов для производства вяжущих веществ
3.3.2	Иметь навыки выбора сырьевых материалов для производства вяжущих веществ
3.3.3	Иметь навыки оценки качества и применения вяжущих веществ
3.3.4	Навыками оформления протоколов испытаний вяжущих веществ в соответствии с требованиями ГОСТ и ISO/IEC 17025.
3.3.5	Навыками составления отчётов по результатам лабораторных испытаний с полным описанием методик, результатов и выводов.
3.3.6	Приёмами систематизации и представления экспериментальных данных в виде таблиц, графиков, диаграмм.
3.3.7	Методикой расчёта характеристик вяжущих (нормальная густота, сроки схватывания, прочность, тонкость помола, равномерность изменения объёма).
3.3.8	Навыками статистической обработки результатов испытаний (среднее, дисперсия, коэффициент вариации, погрешность).
3.3.9	Приёмами формулирования обоснованных выводов о качестве вяжущего и его пригодности для конкретных строительных целей.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опроса

1. Цели и задачи дисциплины «Вяжущие вещества».
2. Определение вяжущего вещества (современные представления).
3. Развитие научных представлений о вяжущих веществах в историческом аспекте.
4. Классификация вяжущих веществ.
5. Вяжущие вещества – особенности проявления вяжущих свойств.
6. Основные положения теории твердения вяжущих веществ.
7. Современные представления о процессах гидратации и твердения минеральных вяжущих веществ.
8. Факторы, влияющие на процессы гидратации вяжущих веществ. Скорость химических реакций.
9. Факторы, влияющие на процессы гидратации вяжущих веществ. Температура и влажность.
10. Факторы, влияющие на процессы гидратации вяжущих веществ. Вид вяжущего.
11. Факторы, влияющие на процессы гидратации вяжущих веществ. Величина термодинамического потенциала.
12. Факторы, влияющие на процессы гидратации вяжущих веществ. Добавки.
13. Природа химических связей как фактор гидратации и твердения минеральных вяжущих веществ.
14. Классификация минеральных вяжущих веществ.
15. Общая технология производства минеральных вяжущих веществ.
16. Общие сведения и классификация гипсовых вяжущих веществ.
17. Характеристика сырья для производства гипсовых вяжущих веществ.
18. Модификация водного и безводного сульфата кальция.
19. Гипсовые вяжущие вещества α-модификации. Получение. Свойства. Применение.
20. Гипсовые вяжущие вещества β-модификации. Получение. Свойства. Применение.

21.Технология получения строительного гипса.
22.Свойства строительного гипса.
23.Высокообжиговые гипсовые вяжущие вещества. Получение. Свойства. Применение.
24.Общие сведения и виды воздушной строительной извести.
25.Технология получения воздушной строительной извести.
26.Особенности твердения воздушной строительной извести.
27.Свойства и области применения воздушной строительной извести.
28.Известковые вяжущие автоклавного твердения.
29.Известково-пуццолановые вяжущие. Твердение. Свойства. Применение.
30.Смешанные вяжущие на основе извести и гипса. ГЦПВ и ГШПВ.
31.Магнезиальные вяжущие вещества. Твердение. Свойства. Применение.
32.Гидравлическая известь. Получение. Твердение. Свойства. Применение.
33.Романцемент. Получение. Твердение. Свойства. Применение.
34.Активные минеральные добавки. Их характеристика.
35.Золы и шлаки. Характеристика их активности.
36.Доменные гранулированные шлаки. Основные свойства.
37.Гидравлическая активность доменных гранулированных шлаков.
38.Щелочная и сульфатная активация шлаков, их сущность.

Вопросы к экзамену
1. Портландцемент; сырье для получения клинкера, процессы его подготовки.
2. Клинкер, его химический и минеральный состав.
3. Характеристика клинкера по модулю и КН.
4. Процессы измельчения клинкера; связь дисперсности портландцемента со свойствами цементного камня.
5.Водопотребность и нормальная густота цементного теста.
6.Схватывание цементного теста и роль гипса как регулятора скорости схватывания.
7.Равномерность изменения объема цемента.
8.Активность и прочность портландцемента и их зависимость от различных факторов.
9.Влияние температуры и добавок на скорость твердения портландцементов.
10.Известково-пуццолановое вяжущее; состав, свойства, применение.
11.Известково-зольное вяжущее; состав, свойства, применение.
12.Известково-шлаковое вяжущее: сырье, свойства, применение.
13. Химический состав новообразований цементного камня.
14. Теоретические представления о процессах твердения цемента при его взаимодействии с водой.
15. Механизм образований цементирующих новообразований и его зависимость от свойств вяжущих веществ и от условий их взаимодействия с водой.
16. Дисперсность новообразований и ее связь со свойствами цементного камня.
17. Основные факторы, обуславливающие прочностные и деформативные свойства и долговечность цементного камня.
18. Влияние условий твердения на основные свойства цементного камня.
19. Влияние химических добавок на процессы гидратации и твердения цементов.
20. труктурная вязкость и пластическая прочность цементного теста.
21. Седиментационные явления в цементном тесте.
22. Тепловыделение при взаимодействии цемента с водой.
23. Контракция и пористость; связь явления контракции с гидратацией цемента.
24. Структура цементного теста и камня.
25. Формы связи воды в цементном тесте и камне.
26. Щелочность жидкой фазы цементного камня.
27. Усадка и набухание цементного камня при изменении его влажности.
28. Стойкость цементного камня при переменном увлажнении ивысушивании.
29. Трещиностойкость цементного камня.
30. Ползучесть цементного камня.
31. Коррозия выщелачивания; ее сущность.
32. Кислотная коррозия; ее сущность и защита от нее.
33. Углекислая коррозия; ее сущность.
34. Сульфатная и сульфоалюминатная коррозия цементного камня.
35. Магнезиальная и сульфомагнезиальная коррозия цементного камня.
36. Агрессивное действие на цемент органических веществ и защита от него.
37. Физическая коррозия цементного камня.
38. Жаростойкость и огнеупорность цементов.
39. Быстротвердеющие портландцементы.
40. Сульфатостойкие портландцементы.

41. Белый и цветные портландцементы.
42. Портландцемент для бетона дорожного покрытия.
43. Портландцементы с добавками-микронаполнителями.
44. Активные минеральные добавки; их классификация, состав, свойства.
45. Пуццолановый портландцемент; состав, свойства, применение.
46. Шлаки; химический и минералогический состав, структура доменных шлаков.
47. Гидравлические свойства доменных шлаков.
48. Сущность гидравлической активизации шлаков.
49. Шлакопортландцемент; состав, свойства, получение и применение.
50. Сульфатно-шлаковый цемент: сырье, свойства, применение.
51. Глиноземистый цемент: сырье, свойства, применение.
52. Безусадочный, расширяющийся и напрягающий цементы.
53. Гипсоцементнопуццолановые вяжущие вещества; особенности твердения.
54. Неорганические вяжущие с добавками полимерных веществ; механизм формирования структуры полимерцементного камня.
55. Кислотоупорный цемент.
56. Какие вещества называются минеральными вяжущими?
57. Как классифицируют минеральные вяжущие в зависимости от условий твердения?
58. Из какого сырья получают строительную известь? Какие химические реакции лежат в основе получения и гашения извести?
59. Какие виды брака возникают при нарушении режима обжига при получении извести?
60. По каким показателям оценивают качества извести? Области применения извести.
61. Что такое строительный гипс, высокопрочный гипс, ангидритовый цемент, эстрих-гипс?
62. По каким показателям оценивают качество гипсовых вяжущих?
63. Как можно повысить прочность и водостойкость гипсовых изделий?
64. Область применения гипсовых вяжущих.
65. Что такое жидкое стекло?

3.2. Темы письменных работ

1. «Предприятие по производству строительной извести, производительностью (от 10 тыс. до 1 млн тонн в год).
2. «Предприятие по производству гипса строительного производительностью (от 10 тыс. до 1 млн тонн в год).
3. «Технологическая линия по производству извести воздушной, вариантное проектирование»

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении 1

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

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

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

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

Процедура защиты курсового проекта.
На защиту курсового проекта студенту отводится до 10 минут, в течение которых студент характеризует тему, содержание и способы решения поставленных проблем. Защита курсового проекта проводится аудиторно, в присутствии студентов группы. Защита курсового проекта обязательной не является, но руководитель по дисциплине может предусмотреть защиту отдельных наиболее интересных и творчески выполненных курсовых проектов.
Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе. Положительная оценка по дисциплине выставляется только при условии успешной сдачи курсового проекта на оценку не ниже «удовлетворительно».
Защита курсового проекта, в том числе и повторная, но не более двух раз, должна завершиться до начала экзаменационной сессии. При защите курсового проекта могут быть заданы вопросы как по теоретической, так и по практической частям работы. При защите курсового проекта студент должен: четко сформулировать поставленную задачу, логично построить

сообщение о выполненной работе и обосновать целесообразность принятых решений; показать понимание теоретических положений, на основе которых выполнена работа; дать правильные ответы на дополнительные вопросы. Защита должна показать самостоятельность выполнения студентом работы, если в результате защиты выяснилось, что работа выполнена не самостоятельно, то он снимается с защиты, и студенту выставляется неудовлетворительная оценка;
Оценка снижается за:
- несоответствие проделанной работы выданному заданию;
- ошибки в формальных выкладках и численных расчетах, неверное графическое отображение и ошибочную интерпретацию полученных результатов;
- неправильные ответы на вопросы по теоретической и практической части работы;
- наличие орфографических и синтаксических ошибок в отчете;
- несоответствие отчета требованиям к оформлению.

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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Технологии полимерных строительных материалов
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_CMaPT.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями освоения дисциплины является приобретение знаний и экспериментальных навыков контроля качества полимеров и полимерных материалов , исследования состава, структуры и свойств полимерных строительных материалов и технологии их производства

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-3.2: Подготовка образцов и выбор методик для проведения физико-механических испытаний строительных материалов, изделий и конструкций в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	
Знать:	
Уровень 1	-параметры качества полимерных материалов -методики оценки качества компонентов полимерных материалов
Уметь:	
Уровень 1	-проводить испытания по контролю качества полимерных материалов
Владеть:	
Уровень 1	-навыками проведения испытаний компонентов полимерных материалов

ПКС-3.4: Документированное оформление результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций (протокол, отчет)	
Знать:	
Уровень 1	Нормативную базу оформления результатов испытаний полимерных строительных материалов Структуру и содержание протокола испытаний полимерных материалов Правила обработки результатов испытаний полимерных материалов
Уметь:	
Уровень 1	Составлять протокол испытаний полимерного материала по установленной форме Оформлять результаты испытаний в виде таблиц Строить графики и диаграммы по результатам испытаний
Владеть:	
Уровень 1	Навыками оформления протоколов испытаний полимерных строительных материалов в соответствии с требованиями ГОСТ и ISO/IEC 17025. Навыками составления отчётов по результатам лабораторных испытаний с полным описанием методик, результатов и выводов. Приёмами систематизации и представления экспериментальных данных в виде таблиц, графиков, диаграмм, микрофотографий. Методикой расчёта характеристик полимерных материалов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Оценка возможности протекания химических реакций при заданных условиях
3.1.2	химические реакции получения полимеров и полимерных строительных материалов
3.1.3	процессы полимеризации и поликонденсации
3.1.4	технологические процессы производства полимерных материалов
3.1.5	методики оценки качества сырьевых материалов
3.1.6	методы выбора сырьевых материалов
3.1.7	знать нормативную документацию на сырьевые материалы и проектирование состава
3.1.8	знать методики разработки технической документации на полимерные материалы
3.1.9	методики испытаний полимерных строительных материалов
3.1.10	основные параметры качества полимерных материалов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способность проводить испытания полимерных строительных материалов
3.2.2	разрабатывать составы полимерных строительных материалов
3.2.3	подобрать ингредиенты полимерных строительных материалов
3.2.4	осуществлять выбор сырьевых материалов в соответствии с техническим заданием
3.2.5	проводить расчеты сырьевой смеси
3.2.6	уметь проводить испытания сырьевых материалов и полимерных материалов
3.2.7	разрабатывать нормативную документацию на полимерные материалы
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет основными навыками по проведению испытаний по определению свойств полимерных строительных материалов
3.3.2	навыками по оценке возможности протекания химических реакций

3.3.3	навыками испытаний полимеров и полимерных материалов
3.3.4	навыками проведения испытаний компонентов полимерных материалов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Классификация полимерных материалов;
2. Понятие и назначение полимеров в полимерных материалах;
3. Назначение наполнителей в полимерных материалах;
4. Понятие и назначение пластификаторов в полимерных материалах;
5. Понятие и назначение антистарителей в полимерных материалах;
6. Понятие и назначение реологических добавок;
7. Классификация полимеров по числу типов мономерных звеньев;
8. Классификация полимеров по химическому составу основной цепи;
9. Классификация полимеров по отношению к нагреванию;
10. Классификация полимеров по происхождению;
11. Способы получения полиэтилена, достоинства и недостатки;
12. Основные характеристики полипропилена, основное отличие от полиэтилена;
13. Получение и основные характеристики поливинилхлорида, использование в полимерных материалах;
14. Получение и основные характеристики поливинилацетата, использование в полимерных материалах;
15. Понятие поликонденсационных полимеров;
16. Основные характеристики аминоальдегидных смол. Применение в полимерных материала.;
17. Основные характеристики алкидных смол. Применение в полимерных материалах;
18. Основные характеристики уретановых смол. Применение в полимерных материалах;
19. Основные характеристики эпоксидных смол. Применение в полимерных материалах
20. Основные характеристики полиэфирных смол. Применение в полимерных материалах;
21. Классификация наполнителей в полимерных материалах;
22. Виды регулирующих добавок для приготовления полимерной массы;
23. Основные характеристики полиэфирных смол. Применение в полимерных материалах;
24. Виды листовых наполнителей;
25. Требования к пластифицирующим добавкам;

Тема : Основные принципы производства полимерных изделий, способы переработки пластмасс
1.Основные этапы получения полимерных материалов;
2. Технологическая подготовка ингредиентов и их дозирование
3. Основные способы приготовления композиций
4. Процесс стабилизации изделий
5. Техника безопасности при производстве полимерных строительных материалов;
6. Охарактеризовать способ погружения;
7. Охарактеризовать способ пропитки;
8. Охарактеризовать способ каландрирования;
9. Охарактеризовать способ электростатического флокирования;
10. Охарактеризовать способ литья под давлением;
11. Охарактеризовать способ прессования;
12. Охарактеризовать способ сварки

Тема: Технология получения теплоизоляционных полимерных материалов
1.Классификация теплоизоляционных полимерных материалов;
2. Основные способы газообразования;
3. Пенопласты на основе полистирола. Характеристика основных ингредиентов;
4. Способы получения пенополистирола;
5. Эксплуатационные свойства пенополистирола;
6. Пенопласты на основе поливинилхлорида, основные ингредиенты, способы полученияэксплуатационные свойства, область применения;
7. Пенопласты на основе полиуретанов, способы получения, эксплуатационные свойства, область применения
8. Сравнительная характеристика пенопластов с использованием термо-и реактопластов;
9. Характеристика сотопластов
10. Теплоизоляционные композиты

Тема: Технология конструкционных полимерных материалов
1. Классификация конструкционных полимерных материалов
2. Понятие полимербетоны и бетонополимеры;
3. Характеристика ингредиентов для получения древеснослоистых пластиков
4. Технологические переделы при получении древесно-стружечных плит
5. Эксплуатационные свойства древесно-стружечных плит, отличие от ДВП, ОСП
6.Способы получения пластиков с рубленными волокнами
7. Эксплуатационные характеристики и область применения СВАМ
8. Понятие сэндвич-панелей. Способы теплоизоляции
9. Характеристика реактопластичных полимеров для конструкционных полимерных материалов

10. Характеристика наполнителей для конструкционных полимерных материалов
11. Характеристика регулирующих добавок для конструкционных полимерных материалов
Тема: Технология отделочных полимерных материалов
1.Классификация рулонных материалов для пола
2.Техногия получения поливинилхлоридного линолеума промазным способом;
3. Основные ингредиенты для получения поливинилхлоридного линолеума;
4. Технологические переделы при получении коллоксилинового линолеума;
5. Технологические переделы получения линолеума экструзионным способом;
6. Технологичесие переделы получения линолеума способом каландрирования;
7. Характеристика наполнителей для получения линолеума и плиток для пола;
8. Характеристика полимеров для получения отделочных материалов для пола;
9. Виды листовых полимерных материалов для стен и потолков;
10. Эксплуатационные характеристики рулонных материалов для стен
Тема: Технология защитно-декоративных полимерных составов
1. Технологические переделы при получении полимерных составов;
2. Характеристика полимеров для получения защитно-декоративных составов;
3.Характеристика регулирующих добавок при получении защитно-декоративных составов;
4.Характеристика наполнителей для получения защитно-декоративных составов;
5.Характеристика пигментов для получения защитно-декоративных составов;
6.Классификация защитно-декоративных полимерных составов;
7.Технология получения порошковых полимерных составов;
8.Технология получения полиэфирных полимерных составов;
9.Технология получения полиуретановых полимерных составов;
10.Технология получения эпоксидных полимерных составов;
11.Технология получения алкидных полимерных составов;
12.Характеристика реактопластов для полимерных красок.

3.2. Темы письменных работ

-курсовые работы на предусмотрены

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении 1

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

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

«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
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
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 пояснения и т.д.
Методические рекомендации к лабораторным занятиям.
Для проведения лабораторных работ необходима тщательная теоретическая и методическая подготовка студентов. Поэтому лабораторные работы по основным темам данной дисциплины позволяют расширить, углубить и закрепить знания, полученные на лекциях, и активизируют самостоятельную работу студентов. Целью выполнения лабораторных работ являются изучение методов определения показателей качества (эксплуатационных свойств) строительных материалов и ознакомление с приборами и оборудованием, применяемых в ходе проведения опытов. Выполнению

лабораторных работ предшествует собеседование по теоретическим и методическим вопросам, которые студент изучает самостоятельно. При изучении нормативно-правовых документов следует обращать серьезное внимание на то, действующий документ или нет.
Для контроля подготовки студентов к лабораторной работе используются контрольные вопросы в виде тестов.
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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Основы грунтоведения
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель: формирование системных знаний о составе, строении, физико-механических свойствах грунтов как оснований зданий и сооружений, а также развитие умений проводить испытания грунтов, классифицировать их по виду, свойствам и пригодности к строительству и документально оформлять результаты испытаний.
1.2	Задачи:
1.3	• Изучить классификацию грунтов, их состав, строение и физико-механические свойства.
1.4	• Освоить методы подготовки проб и проведения лабораторных испытаний грунтов (определение влажности, плотности, гранулометрического состава, пределов пластичности, сопротивления сдвигу).
1.5	• Развить навыки классифицирования грунтов по виду, свойствам и пригодности к строительству в соответствии с действующими нормативными документами (ГОСТ 25100, СП 22.13330).
1.6	• Сформировать умение оформлять результаты испытаний в виде протоколов и отчетов в соответствии с требованиями нормативной документации.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-3.3: Подготовка проб и проведение испытаний грунтов, классифицирование их по виду, свойствам и пригодности к строительству	
Знать:	
Уровень 1	Классификацию грунтов (ГОСТ 25100), их состав, строение и физико-механические свойства. Методы подготовки проб грунта к лабораторным испытаниям (отбор, квартование, высушивание, просеивание). Методики определения основных характеристик грунтов: влажности, плотности, плотности частиц, гранулометрического состава, пределов пластичности (текучести), сопротивления сдвигу, компрессионного сжатия. Требования нормативных документов (ГОСТ 5180, ГОСТ 12536, ГОСТ 12248, СП 22.13330) к проведению испытаний грунтов.
Уметь:	
Уровень 1	Отбирать и подготавливать пробы грунта для лабораторных испытаний в соответствии с целями исследования. Проводить лабораторные испытания грунтов по стандартным методикам: определение влажности, плотности, гранулометрического состава, пределов пластичности, сопротивления сдвигу. Обрабатывать результаты испытаний: рассчитывать производные характеристики (коэффициент пористости, показатель текучести, степень влажности). Классифицировать грунты по виду, свойствам и пригодности к строительству на основе полученных данных. Оценивать пригодность грунта как основания или материала для строительных целей.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с лабораторным оборудованием для испытаний грунтов (весы, сушильный шкаф, сита, приборы для определения пределов пластичности, сдвиговой прибор, компрессионный прибор). Методикой обработки и статистического анализа результатов испытаний. Навыками классифицирования грунтов в соответствии с ГОСТ 25100 и оценки их строительных свойств. Приемами оформления результатов испытаний в виде таблиц, графиков и выводов.

ПКС-3.4: Документированное оформление результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций (протокол, отчет)	
Знать:	
Уровень 1	Требования нормативных документов к оформлению протоколов и отчетов по испытаниям грунтов (ГОСТ 5180, ГОСТ 12536, ГОСТ 12248). Структуру и содержание протокола испытаний: цель, методика, оборудование, исходные данные, результаты, выводы. Правила оформления таблиц, графиков, приложений к отчету.
Уметь:	
Уровень 1	Составлять протокол испытаний грунта в соответствии с установленной формой. Оформлять результаты испытаний в виде таблиц и графиков (например, кривая гранулометрического состава, компрессионная кривая, график сдвига). Формулировать выводы по результатам испытаний с оценкой свойств грунта и его пригодности к строительству.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками оформления протоколов и отчетов по испытаниям грунтов в соответствии с нормативными требованиями. Приемами систематизации и представления экспериментальных данных. Методикой формулирования обоснованных выводов и рекомендаций на основе результатов испытаний. Навыками работы с нормативной документацией при оформлении результатов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Классификацию грунтов, их состав, строение и физико-механические свойства.
3.1.2	Методы подготовки проб и проведения лабораторных испытаний грунтов.
3.1.3	Критерии классифицирования грунтов по виду, свойствам и пригодности к строительству.
3.1.4	Требования нормативных документов к проведению испытаний и оформлению результатов.
3.1.5	Структуру и правила оформления протоколов и отчетов по испытаниям.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Отбирать и подготавливать пробы грунта для лабораторных испытаний.
3.2.2	Проводить стандартные лабораторные испытания грунтов.
3.2.3	Обрабатывать результаты испытаний и рассчитывать производные характеристики.
3.2.4	Классифицировать грунты по виду, свойствам и пригодности к строительству.
3.2.5	Оформлять протоколы и отчеты по результатам испытаний.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками работы с лабораторным оборудованием для испытаний грунтов.
3.3.2	Методикой обработки и анализа результатов испытаний.
3.3.3	Навыками классифицирования грунтов в соответствии с ГОСТ 25100.
3.3.4	Приемами оформления протоколов и отчетов по испытаниям.
3.3.5	Навыками формулирования выводов и рекомендаций по результатам испытаний.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опроса:

РАЗДЕЛ 1. КЛАССИФИКАЦИЯ И СОСТАВ ГРУНТОВ

1. Что изучает грунтоведение?
2. Что такое грунт?
3. На какие классы делятся грунты по ГОСТ 25100?
4. Чем отличаются скальные грунты от дисперсных?
5. На какие группы делятся дисперсные грунты?
6. Что такое связные и несвязные грунты?
7. Из каких фаз состоит грунт?
8. Что относится к твердой фазе грунта?
9. Какую роль играет вода в грунте?
10. Что такое мерзлый грунт?

РАЗДЕЛ 2. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

11. Что такое влажность грунта?
12. Как определить влажность грунта?
13. Что такое плотность грунта?
14. Что такое плотность частиц грунта?
15. Чем отличается плотность грунта от плотности частиц?
16. Что такое пористость грунта?
17. Что такое коэффициент пористости?
18. Как рассчитать коэффициент пористости?
19. Что такое степень влажности грунта?
20. Какие характеристики грунта называются производными?

РАЗДЕЛ 3. ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПЛАСТИЧНОСТЬ

21. Что такое гранулометрический состав грунта?
22. Какие методы определения гранулометрического состава вы знаете?
23. Для каких грунтов применяется ситовой анализ?
24. Что такое предел пластичности?
25. Что такое предел текучести?
26. Что такое число пластичности?
27. Как классифицируют глинистые грунты по числу пластичности?
28. Что такое показатель текучести?
29. Как классифицируют глинистые грунты по показателю текучести?
30. Какой грунт называется супесью?

РАЗДЕЛ 4.

31. Как отбирают пробы грунта нарушенного сложения?
32. Как отбирают монолиты грунта?
33. Что такое квартование пробы?

34. Зачем грунт высушивают до воздушно-сухого состояния?
35. Для чего просеивают грунт через сита?
36. Какие приборы используются для испытаний грунтов?
37. Что такое одометр?
38. Для чего используется сдвиговой прибор?
39. Что такое пикнометр?
40. Какие характеристики определяют при компрессионных испытаниях?
41. Как классифицируют песчаные грунты по гранулометрическому составу?
42. Какой песок называется гравелистым?
43. Какой песок называется крупным?
44. Какой песок называется средней крупности?
45. Какой песок называется мелким?
46. Какой грунт называется глиной?
47. Какой грунт называется суглинком?
48. Какой грунт непригоден как основание без специальных мероприятий?
49. Что такое просадочный лёсс?
50. Что такое торф и почему он непригоден как основание?

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1. Предмет и задачи грунтоведения. Связь с другими дисциплинами.
Ответ: Грунтоведение изучает состав, строение, свойства и процессы в грунтах как основаниях зданий и сооружений. Связано с инженерной геологией, механикой грунтов, строительными материалами.
2. Классификация грунтов по ГОСТ 25100.
Ответ: Скальные (с жесткими связями), дисперсные (с механическими и водно-коллоидными связями), мерзлые. Дисперсные делятся на связные (глинистые) и несвязные (песчаные).
3. Состав и строение грунтов. Твердая, жидкая, газообразная фазы.
Ответ: Грунт состоит из минеральных частиц (твердая фаза), воды (жидкая фаза) и воздуха/газа (газообразная фаза). Соотношение фаз определяет физические и механические свойства.
4. Физические свойства грунтов: плотность, влажность, пористость.
Ответ: Плотность (ρ) — масса единицы объема грунта. Влажность (W) — отношение массы воды к массе сухого грунта. Пористость (n) — объем пор в единице объема грунта.
5. Производные физические характеристики грунтов (коэффициент пористости, показатель текучести, степень влажности).
Ответ: Коэффициент пористости $e = n/(1-n)$. Показатель текучести $I_L = (W - W_p)/I_p$. Степень влажности $S_r = W \cdot \rho_s/(e \cdot \rho_w)$.
6. Гранулометрический состав грунтов. Методы определения.
Ответ: Гранулометрический состав — содержание фракций различной крупности. Определяется ситовым анализом (для песчаных) и ареометрическим методом (для глинистых).
7. Пределы пластичности и текучести. Число пластичности.
Ответ: Предел пластичности W_p — влажность на границе пластичного и твердого состояния. Предел текучести W_L — влажность на границе текучего и пластичного состояния. Число пластичности $I_p = W_L - W_p$.
8. Классификация глинистых грунтов по числу пластичности и показателю текучести.
Ответ: Супесь ($1 \le I_p \le 7$), суглинок ($7 < I_p \le 17$), глина ($I_p > 17$). По показателю текучести: твердые ($I_L < 0$), пластичные ($0 \le I_L \le 1$), текучие ($I_L > 1$).
9. Механические свойства грунтов: сжимаемость и сопротивление сдвигу.
Ответ: Сжимаемость — способность грунта уменьшаться в объеме под нагрузкой (компрессионные испытания). Сопротивление сдвигу — прочность грунта на сдвиг (испытания на сдвиг).
10. Компрессионные испытания грунтов. Модуль деформации.
Ответ: Компрессионные испытания проводятся в одометре. По кривой сжатия определяют коэффициент сжимаемости m_0 и модуль деформации $E = (1+e_0)/m_0$.
11.Испытания грунтов на сдвиг. Закон Кулона.
Ответ: Испытания на сдвиг проводят в сдвиговом приборе. Закон Кулона: $\tau = \sigma \cdot \mathrm{tg}\varphi + c$, где φ — угол внутреннего трения, c — сцепление.
12. Методы подготовки проб грунта к лабораторным испытаниям.
Ответ: Отбор проб (монолит, нарушенного сложения), квартование, высушивание до воздушно-сухого состояния, просеивание через сита, взвешивание навесок.
13. Определение влажности грунта. Методы.
Ответ: Весовой метод (высушивание в сушильном шкафу при 105°C до постоянной массы). Влажность $W = (m_1 - m_0)/m_0 \times 100\%$.
14. Определение плотности грунта. Методы.
Ответ: Метод режущего кольца (для монолитов), метод парафинирования (для рыхлых), гидростатическое взвешивание. Плотность $\rho = m/V$.
15. Определение плотности частиц грунта пикнометрическим методом.
Ответ: Пикнометр заполняется грунтом и водой, определяется объем вытесненной воды. Плотность частиц $\rho_s = m_s/(V_п - V_в)$.
16. Оценка пригодности грунта как основания зданий и сооружений.
Ответ: Оценивается по несущей способности (прочность, деформационные характеристики), сжимаемости, водопроницаемости, склонности к просадкам, морозному пучению.

17. Оценка пригодности грунта как материала для строительных целей (насыпи, обратные засыпки).
Ответ: Учитываются гранулометрический состав, пластичность, влажность, коэффициент фильтрации, способность к уплотнению. Непригодны: торф, засоленные, органические грунты.
18. Требования к оформлению протокола испытаний грунта.
Ответ: Протокол содержит: наименование организации, дату, объект, вид грунта, методику испытаний, оборудование, результаты измерений, расчетные характеристики, выводы, подписи исполнителей.
19. Структура отчета по результатам испытаний грунтов.
Ответ: Введение, цели и задачи, методики, результаты в таблицах и графиках, обсуждение, выводы, приложения (первичные данные), список литературы.
20. Метрологические требования к оформлению результатов испытаний.
Ответ: Указываются погрешность измерений, точность приборов, правила округления, оценка воспроизводимости. Результаты приводятся с указанием единиц измерения.

Пример сформированного экзаменационного билета:

БИЛЕТ № 1
Классификация грунтов по ГОСТ 25100. (Вопрос №2)
Требования к оформлению протокола испытаний грунта. (Вопрос №18)

3.2. Темы письменных работ

Протокол испытаний грунта (по каждой лабораторной работе) — оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ.
Расчетное задание «Определение производных физических характеристик грунта» — выполняется по индивидуальным исходным данным.
Графическая работа «Построение кривой гранулометрического состава» — по результатам ситового анализа.
Итоговый отчет по результатам комплекса лабораторных испытаний грунта.

3.3. Фонд оценочных средств

ВАРИАНТ 1
Задание 1.
Прочитайте текст и установите правильную последовательность этапов подготовки пробы грунта к лабораторным испытаниям:
квартование пробы;
отбор пробы грунта из шурфа или скважины;
высушивание до воздушно-сухого состояния;
просеивание через сита;
взвешивание навески для испытаний.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
Ответ: _____
(ПКС-3.3) (Базовый уровень, 3 минуты)

Задание 2.
Прочитайте текст и установите соответствие между видом глинистого грунта и числом пластичности.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Вид грунта	Число пластичности
А. Супесь	1. $I_p > 17$
Б. Суглинок	2. $1 \le I_p \le 7$
В. Глина	3. $7 < I_p \le 17$
Г. Песок	4. $I_p < 1$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

(ПКС-3.3) (Базовый уровень, 4 минуты)

Задание 3.
Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Для определения влажности грунта используется метод:
гидростатическое взвешивание;
высушивание в сушильном шкафу при 105°C до постоянной массы;
пикнометрический метод;
ситовой анализ.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-3.3) (Базовый уровень, 5 минут)

Задание 4.
Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Какие из перечисленных характеристик относятся к производным физическим характеристикам грунта?

А) коэффициент пористости (e);
Б) влажность (W);
В) показатель текучести (I_L);
Г) плотность частиц (ρ_s);
Д) степень влажности (S_r).

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-3.3) (Повышенный уровень, 8 минут)

Задание 5.
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.
Предложите план лабораторного исследования грунта для определения его пригодности как основания фундамента мелкого заложения. В ответе укажите: какие пробы необходимо отобрать, какие испытания провести, какие характеристики определить и как классифицировать грунт.
Ответ:

(ПКС-3.3) (Повышенный уровень, 10 минут)

Задание 6.
Прочитайте текст и установите правильную последовательность этапов определения гранулометрического состава песчаного грунта ситовым методом:
взвешивание остатков на каждом сите;
просеивание навески через набор сит;
отбор навески воздушно-сухого грунта;
расчет процентного содержания каждой фракции;
построение кривой гранулометрического состава.
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
Ответ: _____
(ПКС-3.3) (Базовый уровень, 3 минуты)

Задание 7.
Прочитайте текст и установите соответствие между методом испытания грунта и определяемой характеристикой.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Метод испытания	Определяемая характеристика
А. Компрессионное сжатие	1. Сопротивление сдвигу
Б. Сдвиговой прибор	2. Модуль деформации
В. Пикнометрический метод	3. Плотность частиц
Г. Метод режущего кольца	4. Плотность грунта

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

(ПКС-3.3) (Базовый уровень, 4 минуты)

Задание 8.
Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
При определении влажности грунта масса бюкса с влажным грунтом составила 45,2 г, масса бюкса с сухим грунтом — 38,6 г, масса пустого бюкса — 15,0 г. Влажность грунта равна:
17,1%;
20,4%;
24,6%;
28,0%.
Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-3.3) (Повышенный уровень, 6 минут)

Задание 9.
Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Какие из перечисленных грунтов непригодны в качестве основания для фундамента без специальных мероприятий?
А) торф;
Б) песок средней плотности;
В) засоленный грунт;
Г) глина твердой консистенции;
Д) просадочный лёсс.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:

(ПКС-3.3) (Повышенный уровень, 8 минут)

Задание 10.
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.
В лабораторию поступил образец глинистого грунта. При испытаниях получены следующие данные: влажность W = 24%, плотность ρ = 1,92 г/см³, плотность частиц ρ_s = 2,71 г/см³, предел пластичности W_p = 18%, предел текучести W_L = 42%. Рассчитайте коэффициент пористости, число пластичности, показатель текучести и классифицируйте грунт по виду и консистенции.

Ответ:
(ПКС-3.3) (Высокий уровень, 15 минут)

Задание 11.
Прочитайте текст и установите правильную последовательность операций при компрессионном испытании грунта:
построение компрессионной кривой;
установка образца грунта в одометр;
приложение ступеней нагрузки;
измерение деформаций при каждой ступени;
расчет коэффициента сжимаемости и модуля деформации.
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
Ответ: _____
(ПКС-3.3) (Базовый уровень, 3 минуты)

Задание 12.
Прочитайте текст и установите соответствие между характеристикой грунта и ее обозначением.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Характеристика	Обозначение
А. Влажность	1. e
Б. Коэффициент пористости	2. W
В. Число пластичности	3. I_p
Г. Показатель текучести	4. I_L

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

(ПКС-3.4) (Базовый уровень, 4 минуты)

Задание 13.
Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Для определения сопротивления грунта сдвигу используется:
компрессионный прибор (одометр);
сдвиговой прибор;
пикнометр;
сушильный шкаф.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-3.3) (Базовый уровень, 5 минут)

Задание 14.
Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Какие из перечисленных требований предъявляются к оформлению протокола испытаний грунта?
А) указание нормативного документа, по которому проводилось испытание;
Б) наличие подписи исполнителя и руководителя;
В) указание погоды во время испытания;
Г) описание оборудования и условий испытания;
Д) ссылка на литературные источники.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-3.4) (Повышенный уровень, 8 минут)

Задание 15.
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.
Опишите структуру отчета по результатам испытаний грунтов для строительного объекта. Укажите, какие разделы должны быть включены, какие данные приводятся в каждом разделе, и какие выводы должны быть сформулированы.

Ответ:
(ПКС-3.4) (Повышенный уровень, 10 минут)

Задание 16.
Прочитайте текст и установите соответствие между видом грунта и его пригодностью к строительству.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Вид грунта	Пригодность
А. Торф	1. Пригоден как основание после уплотнения
Б. Песок средней крупности	2. Непригоден как основание без специальных мероприятий
В. Глина твердая	3. Пригоден как основание (хорошее)
Г. Просадочный лёсс	4. Требует уплотнения или закрепления

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

(ПКС-3.3) (Базовый уровень, 4 минуты)

Задание 17.
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.
По результатам лабораторных испытаний грунта получены следующие данные: грунт песчаный, гранулометрический состав: частицы > 2 мм — 5%, 1–2 мм — 15%, 0,5–1 мм — 25%, 0,25–0,5 мм — 35%, 0,1–0,25 мм — 15%, < 0,1 мм — 5%. Влажность W = 12%, плотность ρ = 1,85 г/см³, плотность частиц ρ_s = 2,65 г/см³.
Классифицируйте грунт по гранулометрическому составу (по ГОСТ 25100).
Рассчитайте коэффициент пористости.
Оцените пригодность грунта как основания для фундамента мелкого заложения.

Ответ:
(ПКС-3.3, ПКС-3.4) (Высокий уровень, 15 минут)

ВАРИАНТ 2

Задание 1.
Прочитайте текст и установите правильную последовательность этапов определения влажности грунта весовым методом:
взвешивание бюкса с влажным грунтом;
отбор навески грунта в бюкс;
высушивание в сушильном шкафу при 105°C;
взвешивание бюкса с сухим грунтом;
расчет влажности по формуле.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
Ответ: _____
(ПКС-3.3) (Базовый уровень, 3 минуты)

Задание 2.
Прочитайте текст и установите соответствие между видом грунта и его структурными особенностями.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Вид грунта	Структурные особенности
А. Скальный	1. Жесткие кристаллизационные связи
Б. Песчаный	2. Механические связи, отсутствие пластичности
В. Глинистый	3. Водно-коллоидные связи, пластичность
Г. Мерзлый	4. Наличие льда в порах

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

(ПКС-3.3) (Базовый уровень, 4 минуты)

Задание 3.
Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Для определения плотности грунта ненарушенного сложения используется:
метод режущего кольца;
пикнометрический метод;
ситовой анализ;
метод Ратке.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-3.3) (Базовый уровень, 5 минут)

Задание 4.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Какие из перечисленных характеристик определяются при компрессионных испытаниях грунта?
А) коэффициент сжимаемости;
Б) модуль деформации;
В) угол внутреннего трения;
Г) сцепление;
Д) коэффициент пористости.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-3.3) (Повышенный уровень, 8 минут)

Задание 5.
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.
Опишите алгоритм классифицирования глинистого грунта по числу пластичности и показателю текучести. Приведите пример: W_p = 20%, W_L = 45%, W = 30%. Определите вид грунта и его консистенцию.

Ответ:
(ПКС-3.3) (Повышенный уровень, 10 минут)

Задание 6.
Прочитайте текст и установите правильную последовательность этапов определения предела пластичности методом Ратке:
расчет предела пластичности;
раскатывание грунтовой массы в жгут;
отбор пробы грунта;
фиксация влажности при растрескивании жгута;
добавление воды до пластичного состояния.
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
Ответ: _____
(ПКС-3.3) (Базовый уровень, 3 минуты)

Задание 7.
Прочитайте текст и установите соответствие между прибором и определяемой характеристикой грунта.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Прибор	Определяемая характеристика
А. Одометр	1. Плотность частиц
Б. Сдвиговой прибор	2. Сопротивление сдвигу
В. Пикнометр	3. Сжимаемость
Г. Сушильный шкаф	4. Влажность

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

(ПКС-3.3) (Базовый уровень, 4 минуты)

Задание 8.
Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
По результатам ситового анализа песчаного грунта: частицы > 2 мм — 3%, 1–2 мм — 12%, 0,5–1 мм — 30%, 0,25–0,5 мм — 35%, 0,1–0,25 мм — 15%, < 0,1 мм — 5%. По гранулометрическому составу грунт классифицируется как:
песок гравелистый;
песок крупный;
песок средней крупности;
песок мелкий.
Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-3.3) (Повышенный уровень, 6 минут)

Задание 9.
Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Какие из перечисленных документов регламентируют проведение испытаний грунтов?
А) ГОСТ 5180;
Б) ГОСТ 12536;
В) ГОСТ 12248;
Г) СП 22.13330;
Д) СНиП 3.02.01-87.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-3.4) (Повышенный уровень, 8 минут)

Задание 10.
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.
В лабораторию поступил образец грунта. При испытаниях получены следующие данные: влажность W = 28%, плотность ρ = 1,88 г/см³, плотность частиц ρ_s = 2,68 г/см³, предел пластичности W_p = 16%, предел текучести W_L = 38%.
Рассчитайте коэффициент пористости, число пластичности, показатель текучести, классифицируйте грунт по виду и консистенции. Оцените пригодность грунта как основания для фундамента.

Ответ:
(ПКС-3.3) (Высокий уровень, 15 минут)

Задание 11.
Прочитайте текст и установите правильную последовательность этапов обработки результатов компрессионного испытания:
расчет коэффициента сжимаемости;
построение компрессионной кривой;
расчет модуля деформации;
вычисление коэффициента пористости для каждой ступени нагрузки;
измерение деформаций при ступенях нагрузки.
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
Ответ: _____
(ПКС-3.3) (Базовый уровень, 3 минуты)

Задание 12.
Прочитайте текст и установите соответствие между характеристикой грунта и формулой для ее расчета.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Характеристика	Формула
А. Коэффициент пористости	1. $I_p = W_L - W_p$
Б. Число пластичности	2. $e = (\rho_s - \rho_d)/\rho_d$
В. Показатель текучести	3. $I_L = (W - W_p)/I_p$
Г. Степень влажности	4. $S_r = W \cdot \rho_s/(e \cdot \rho_w)$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
А Б В Г
(ПКС-3.3) (Базовый уровень, 4 минуты)

Задание 13.
Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Для определения сопротивления грунта сдвигу используется:
компрессионный прибор (одометр);
сдвиговой прибор;
пикнометр;
сушильный шкаф.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-3.3) (Базовый уровень, 5 минут)

Задание 14.
Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Какие из перечисленных требований предъявляются к оформлению протокола испытаний грунта?
А) указание нормативного документа, по которому проводилось испытание;
Б) наличие подписи исполнителя и руководителя;
В) указание погоды во время испытания;
Г) описание оборудования и условий испытания;
Д) ссылка на литературные источники.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-3.4) (Повышенный уровень, 8 минут)

Задание 15.
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.
Опишите структуру отчета по результатам испытаний грунтов для строительного объекта. Укажите, какие разделы должны быть включены, какие данные приводятся в каждом разделе, и какие выводы должны быть сформулированы.

Ответ:
(ПКС-3.4) (Повышенный уровень, 10 минут)

Задание 16.
Прочитайте текст и установите соответствие между видом грунта и его пригодностью к строительству.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:
Вид грунта Пригодность
А. Торф 1. Пригоден как основание после уплотнения
Б. Песок средней крупности 2. Непригоден как основание без специальных мероприятий
В. Глина твердая 3. Пригоден как основание (хорошее)
Г. Просадочный лёсс 4. Требует уплотнения или закрепления
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А Б В Г
(ПКС-3.3) (Базовый уровень, 4 минуты)

Задание 17.
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.
По результатам лабораторных испытаний грунта получены следующие данные: грунт глинистый, влажность W = 26%, плотность ρ = 1,90 г/см³, плотность частиц ρ_s = 2,72 г/см³, предел пластичности W_p = 19%, предел текучести W_L = 44%.
Рассчитайте число пластичности и классифицируйте грунт по виду.
Рассчитайте показатель текучести и определите консистенцию.
Оцените пригодность грунта как основания для фундамента.

Ответ:
(ПКС-3.3, ПКС-3.4) (Высокий уровень, 15 минут)

КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ
Вариант 1
№ задания Верный ответ Критерии
1 2 → 1 → 3 → 4 → 5 1 балл — полное совпадение; 0 баллов — остальные случаи
2 А-2, Б-3, В-1, Г-4 1 балл — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи
3 2. Обоснование: Влажность определяется весовым методом — высушиванием в сушильном шкафу при 105°C до постоянной массы. Остальные методы определяют другие характеристики. 2 балла — правильный выбор + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
4 А, В, Д. Обоснование: Производные характеристики рассчитываются через основные: коэффициент пористости (e), показатель текучести (I_L), степень влажности (S_r). Влажность и плотность частиц — основные характеристики. 2 балла — выбраны все верные ответы + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
5 (Развернутый ответ) Ожидаемый эталон: отбор монолитов и проб нарушенного сложения; испытания: влажность, плотность, гранулометрический состав, пределы пластичности, компрессионные, сдвиговые; определение: W, ρ, ρ_s, e, I_p, I_L, E, φ, c; классификация по ГОСТ 25100; вывод о пригодности. 3 балла — есть план, перечень испытаний и характеристик; 2 балла — план неполный; 1 балл — грубые ошибки; 0 баллов — нет ответа
6 3 → 2 → 1 → 4 → 5 1 балл — полное совпадение; 0 баллов — остальные случаи
7 А-2, Б-1, В-3, Г-4 1 балл — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи
8 3. Обоснование: Масса воды = 45,2 - 38,6 = 6,6 г. Масса сухого грунта = 38,6 - 15,0 = 23,6 г. W = 6,6/23,6 × 100% = 27,97% ≈ 28,0%. 2 балла — правильный выбор + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
9 А, В, Д. Обоснование: Торф, засоленные грунты и просадочные лёссы требуют специальных мероприятий (замена, уплотнение, закрепление). Песок средней плотности и твердая глина — хорошие основания. 2 балла — выбраны все верные ответы + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
10 (Развернутый ответ) e = (ρ_s/ρ_d) - 1; ρ_d = ρ/(1+W) = 1,92/(1+0,24) = 1,55 г/см³; e = (2,71/1,55) - 1 = 0,75. I_p = 42 - 18 = 24% → глина. I_L = (24 - 18)/24 = 0,25 → пластичная. 4 балла — все расчеты верны + классификация; 3 балла — расчеты верны, классификация неполная; 2 балла — часть расчетов; 1 балл — грубые ошибки; 0 баллов — нет ответа
11 2 → 3 → 4 → 1 → 5 1 балл — полное совпадение; 0 баллов — остальные случаи
12 А-2, Б-1, В-3, Г-4 1 балл — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи
13 2. Обоснование: Сопротивление сдвигу определяется в сдвиговом приборе. Одометр — для сжимаемости, пикнометр — для плотности частиц, сушильный шкаф — для влажности. 2 балла — правильный выбор + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
14 А, Б, Г. Обоснование: Протокол должен содержать ссылку на нормативный документ, подписи, описание оборудования и условий. Погода и литература не являются обязательными. 2 балла — выбраны все верные ответы + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
15 (Развернутый ответ) Структура отчета: введение (цель, объект), методики испытаний, результаты (таблицы, графики), обсуждение, выводы, приложения (первичные данные), список литературы. 3 балла — полная структура с описанием; 2 балла — структура неполная; 1 балл — грубые ошибки; 0 баллов — нет ответа
16 А-2, Б-3, В-1, Г-4 1 балл — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи
17 (Развернутый ответ) 1) По гранулометрическому составу: преобладает фракция 0,25–0,5 мм (35%) → песок средней крупности. 2) ρ_d = 1,85/(1+0,12) = 1,65 г/см³; e = (2,65/1,65) - 1 = 0,61. 3) Песок средней крупности, средней плотности — пригоден как основание. 4 балла — все расчеты и классификация верны; 3 балла — расчеты верны, классификация неполная; 2 балла — часть расчетов; 1 балл — грубые ошибки; 0 баллов — нет ответа

Вариант 2

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	2 → 1 → 3 → 4 → 5	1 балл — полное совпадение; 0 баллов — остальные случаи
2	А-1, Б-2, В-3, Г-4	1 балл — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи
3	1. Обоснование: Плотность грунта ненарушенного сложения определяется методом режущего кольца. Пикнометр — для плотности частиц, ситовой анализ — для гранулометрии, метод Ратке — для пределов пластичности.	2 балла — правильный выбор + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
4	А, Б, Д. Обоснование: При компрессионных испытаниях определяются коэффициент сжимаемости, модуль деформации и коэффициент пористости. Угол внутреннего трения и сцепление — при сдвиговых испытаниях.	2 балла — выбраны все верные ответы + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
5	(Развернутый ответ) $I_p = 45 - 20 = 25\% \rightarrow$ глина. $I_L = (30 - 20)/25 = 0{,}4 \rightarrow$ пластичная.	3 балла — расчеты и классификация верны; 2 балла — часть расчетов; 1 балл — грубые ошибки; 0 баллов — нет ответа
6	3 → 5 → 2 → 4 → 1	1 балл — полное совпадение; 0 баллов — остальные случаи
7	А-3, Б-2, В-1, Г-4	1 балл — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи
8	3. Обоснование: Преобладает фракция 0,25–0,5 мм (35%) → песок средней крупности.	2 балла — правильный выбор + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
9	А, Б, В, Г. Обоснование: ГОСТ 5180 (методы определения физических характеристик), ГОСТ 12536 (гранулометрический состав), ГОСТ 12248 (механические испытания), СП 22.13330 (основания зданий).	2 балла — выбраны все верные ответы + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
10	(Развернутый ответ) $\rho_d = 1{,}88/(1+0{,}28) = 1{,}47$ г/см³; $e = (2{,}68/1{,}47) - 1 = 0{,}82$. $I_p = 38 - 16 = 22\% \rightarrow$ глина. $I_L = (28 - 16)/22 = 0{,}55 \rightarrow$ пластичная. Глина пластичная — ограниченно пригодна, требует расчета несущей способности.	4 балла — все расчеты и классификация верны + оценка; 3 балла — расчеты верны, оценка неполная; 2 балла — часть расчетов; 1 балл — грубые ошибки; 0 баллов — нет ответа
11	5 → 2 → 4 → 1 → 3	1 балл — полное совпадение; 0 баллов — остальные случаи
12	А-2, Б-1, В-3, Г-4	1 балл — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи
13	2. Обоснование: Сопротивление сдвигу определяется в сдвиговом приборе. Одометр — для сжимаемости, пикнометр — для плотности частиц, сушильный шкаф — для влажности.	2 балла — правильный выбор + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
14	А, Б, Г. Обоснование: Протокол должен содержать ссылку на нормативный документ, подписи, описание оборудования и условий. Погода и литература не являются обязательными.	2 балла — выбраны все верные ответы + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
15	(Развернутый ответ) Структура отчета: введение (цель, объект), методики испытаний, результаты (таблицы, графики), обсуждение, выводы, приложения (первичные данные), список литературы.	3 балла — полная структура с описанием; 2 балла — структура неполная; 1 балл — грубые ошибки; 0 баллов — нет ответа
16	А-2, Б-3, В-1, Г-4	1 балл — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи
17	(Развернутый ответ) 1) $I_p = 44 - 19 = 25\% \rightarrow$ глина. 2) $I_L = (26 - 19)/25 = 0{,}28 \rightarrow$ пластичная. 3) Глина пластичная — ограниченно пригодна, требуется расчет несущей способности и деформаций.	4 балла — все расчеты и классификация верны + оценка; 3 балла — расчеты верны, оценка неполная; 2 балла — часть расчетов; 1 балл — грубые ошибки; 0 баллов — нет ответа

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

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

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

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разо-браться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, об-ратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения 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 сту-денты учатся собирать, обрабатывать,

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

Процедура зачета.
Формой итоговой аттестации является зачёт, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний производится по шкале «зачтено», «не зачтено».
Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».
Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно». В случае «не зачтено» студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке. При систематической работе студента в течение всего семестра (посещение всех обязательных аудиторных занятий, регулярное изучение лекционного материала, успешное выполнение в установленные сроки аудиторных и домашних заданий, самостоятельных и контрольных работ, сдача коллоквиума), преподавателю предоставляется право выставлять отметку о зачете без опроса студента.
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.

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.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Технологический менеджмент и инновационное оснащение предприятий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	формирование у студентов компетенций в области технологического менеджмента и инновационного оснащения предприятий строительной индустрии, позволяющих эффективно управлять технологическими процессами, обосновывать и внедрять современное оборудование и инновационные технологии в производство строительных материалов, изделий и конструкций

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.4: Владение методами управления проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений	
Знать:	
Уровень 1	методы и инструменты управления проектами, программами внедрения инноваций и организационных изменений; этапы жизненного цикла проекта, принципы планирования, контроля и оценки эффективности.
Уметь:	
Уровень 1	применять методы управления проектами для внедрения технологических и продуктовых инноваций в производство строительных материалов; разрабатывать программы организационных изменений и обосновывать их необходимость.
Владеть:	
Уровень 1	методами управления проектом (программой) внедрения инноваций или организационных изменений; навыками разработки и реализации программ инновационного оснащения предприятий строительной индустрии.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	методы и инструменты управления проектами и программами внедрения технологических и продуктовых инноваций и организационных изменений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять их для управления проектами и программами на предприятиях строительной индустрии
3.3	**Владеть:**
3.3.1	управления проектом (программой) внедрения инноваций или организационных изменений в производстве строительных материалов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится по модулям в форме устного опроса, тестирования, защиты практических работ, анализа кейсов и рефератов.

Модуль 1. Теоретические основы технологического менеджмента
Вопросы:
1. Сущность, цели и задачи технологического менеджмента на предприятиях строительной индустрии.
2. Основные функции технологического менеджмента: планирование, организация, мотивация, контроль.
3. Жизненный цикл продукции и управление им в производстве строительных материалов.
4. Понятие технологического аудита, его цели и этапы.
5. Нормативно-техническое и организационное обеспечение производства строительных материалов.

Задания:
- Проанализировать технологическую схему условного завода ЖБИ, выявить «узкие места».
- Составить паспорт технологического процесса производства цементобетонной смеси.

Модуль 2. Управление технологическими процессами и производством
Вопросы:
1. Планирование и организация производства строительных материалов, изделий и конструкций.
2. Нормирование технологических операций и расчёт производственной мощности.
3. Цифровые системы управления производством: MES, ERP, SCADA.
4. Бережливое производство и оптимизация технологических процессов.
5. KPI и показатели эффективности технологических процессов.

Задания:
- Рассчитать производительность технологической линии по производству сухих строительных смесей.
- Построить циклограмму работы основного оборудования и предложить меры по снижению простоев.

Модуль 3. Инновационное оснащение предприятий
Вопросы:
1. Классификация современного оборудования для производства строительных материалов.
2. Критерии выбора оборудования: технические, экономические, экологические.
3. Автоматизация и роботизация технологических линий.
4. Цифровые двойники, IoT и BIM-технологии в производстве строительных материалов.
5. Модернизация и техническое перевооружение предприятий стройиндустрии.

Задания:
- Подобрать оборудование для линии по производству керамических изделий, сравнить 2–3 варианта.
- Составить технико-экономическое обоснование модернизации линии по выпуску бетонных изделий.

Модуль 4. Управление инновациями и проектами
Вопросы:
1. Виды инноваций в строительной индустрии.
2. Трансфер технологий, патентование и защита интеллектуальной собственности.
3. Оценка инновационного потенциала предприятия.
4. Разработка дорожной карты внедрения инноваций.
5. Управление проектами внедрения технологических и продуктовых инноваций.
6. Управление рисками и организационными изменениями.

Задания:
- Разработать дорожную карту внедрения наномодификаторов в производство строительных материалов.
- Составить устав проекта модернизации технологической линии.
- Оценить риски инновационного проекта и предложить меры их минимизации.
- Рассчитать NPV, IRR и срок окупаемости проекта внедрения нового оборудования.

Модуль 5. Качество, безопасность и экология
Вопросы:
1. Системы менеджмента качества и сертификация на предприятиях стройиндустрии.
2. Статистическое управление процессами, концепция «6 сигм».
3. Производственная и экологическая безопасность при внедрении нового оборудования.
4. Энергоэффективность и безотходные технологии в производстве строительных материалов.

Задания:
- Построить контрольную карту Шухарта для технологического параметра.
- Разработать мероприятия по снижению отходов и повышению энергоэффективности производства.
- Оценить экологические риски при внедрении новой технологической линии.

2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта и включает теоретические вопросы и практические задания.

Теоретические вопросы
1. Сущность, цели и задачи технологического менеджмента.
2. Функции технологического менеджмента и их реализация на предприятиях стройиндустрии.
3. Жизненный цикл продукции в производстве строительных материалов.
4. Технологический аудит: содержание и методика проведения.
5. Нормативно-техническое обеспечение технологических процессов.
6. Организация и планирование производства строительных материалов.
7. Нормирование технологических операций.
8. Цифровые системы управления производством (MES, ERP, SCADA).
9. Бережливое производство: принципы и инструменты.
10. Классификация оборудования для производства строительных материалов.
11. Критерии выбора и обоснования оборудования.
12. Автоматизация и роботизация технологических линий.
13. Цифровые двойники, IoT и BIM в производстве строительных материалов.
14. Модернизация и техническое перевооружение предприятий.
15. Инновации в строительной индустрии: виды и особенности.
16. Трансфер технологий и патентование.
17. Оценка инновационного потенциала предприятия.
18. Дорожная карта внедрения инноваций.
19. Управление проектами внедрения технологических и продуктовых инноваций.
20. Технико-экономическое обоснование инновационных проектов.
21. Оценка эффективности инвестиций: NPV, IRR, срок окупаемости.
22. Управление рисками проекта.
23. Управление организационными изменениями.

24. Системы менеджмента качества и сертификация.
25. Статистическое управление процессами и «6 сигм».
26. Производственная и экологическая безопасность.
27. Энергоэффективность и безотходные технологии.

Практические задания
1. Разработать проект модернизации технологической линии по производству цементобетонных смесей.
2. Обосновать выбор оборудования для организации производства сухих строительных смесей.
3. Составить дорожную карту внедрения продуктовой инновации на заводе строительных материалов.
4. Рассчитать экономическую эффективность проекта внедрения нового оборудования.
5. Разработать устав проекта и план управления рисками.
6. Предложить мероприятия по оптимизации производства на основе принципов бережливого производства.
7. Разработать схему цифровизации контроля качества строительных материалов.
8. Оценить экологические риски при внедрении нового технологического оборудования.
9. Составить программу организационных изменений на предприятии стройиндустрии.
10. Подготовить презентацию инновационного решения в области производства строительных материалов.

Критерии оценивания
- «зачтено» — студент свободно владеет материалом, обосновывает решения, применяет методы анализа и расчёта, демонстрирует системный подход.
- «зачтено» — студент знает материал, но допускает отдельные неточности, уверенно выполняет практические задания.
- «зачтено» — студент освоил основной материал, но затрудняется в обосновании решений, практические задания выполняет с помощью преподавателя.
- «не зачтено» — студент не владеет материалом, не выполняет практические задания, не может обосновать решения.

3.2. Темы письменных работ

Примерные темы рефератов :
1. Современные системы управления производством (MES, ERP, SCADA) на предприятиях строительной индустрии.
2. Применение принципов бережливого производства для оптимизации выпуска строительных материалов.
3. Цифровые двойники технологических линий в производстве строительных материалов.
4. Автоматизация и роботизация как фактор повышения эффективности предприятий стройиндустрии.
5. Критерии выбора современного оборудования для производства бетонов и сухих строительных смесей.
6. Техническое перевооружение заводов ЖБИ: направления и экономическая эффективность.
7. Инновационные технологии в производстве керамических строительных материалов.
8. Оборудование для 3D-печати строительных конструкций: состояние и перспективы.
9. Управление проектом внедрения наномодификаторов в производство строительных материалов.
10. Оценка инновационного потенциала предприятия строительной индустрии.
11. Разработка дорожной карты внедрения продуктовых инноваций на заводе строительных материалов.
12. Управление рисками при внедрении технологических инноваций в строительной отрасли.
13. Системы менеджмента качества на предприятиях строительных материалов: современные подходы.
14. Экологические аспекты внедрения нового оборудования в производство строительных материалов.
15. Энергоэффективные технологии и снижение отходов в производстве строительных материалов.
16. Применение BIM-технологий при проектировании и модернизации технологических линий.
17. Интернет вещей (IoT) в управлении качеством строительных материалов.
18. Цифровизация технологического менеджмента на предприятиях стройиндустрии.

3.3. Фонд оценочных средств

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.

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации является зачет, 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 двубальной системе: зачтено/не зачтено.
Критерии оценивания:
- «зачтено» — студент свободно владеет материалом, обосновывает решения, применяет методы анализа и расчёта, демонстрирует системный подход.
- «зачтено» — студент знает материал, но допускает отдельные неточности, уверенно выполняет практические задания.
- «зачтено» — студент освоил основной материал, но затрудняется в обосновании решений, практические задания выполняет с помощью преподавателя.
- «не зачтено» — студент не владеет материалом, не выполняет практические задания, не может обосновать решения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Бетоноведение
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями освоения дисциплины является формирование у студентов знаний в области технологии бетона и строительных конструкций из бетона и железобетона, привития умений и навыков для решения конкретных практических задач при проектировании, реконструкции и эксплуатации строительных объектов. Изучение данной дисциплины формирует знания в области современных, экологически чистых, мало- и безотходных технологий бетона с учетом требований современного строительства, максимальной экономии сырьевых, топливно-энергетических и трудовых ресурсов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Расчёт составов многокомпонентных строительных материалов с требуемыми свойствами	
Знать:	
Уровень 1	Знание физико-химических основ процессов твердения вяжущих веществ, принципов подбора составов бетонных смесей, строительных растворов и композиционных материалов с заданными эксплуатационными свойствами.
Уметь:	
Уровень 1	Умение проводить расчеты количественного состава компонентов (цемент, заполнители, вода, химические добавки) для достижения требуемой прочности, долговечности бетонов и удобоукладываемости бетонной смеси.
Владеть:	
Уровень 1	Навыки проведения экспериментальной проверки составов бетонов, отбора проб, проведения стандартных лабораторных испытаний (прочность, плотность, водопоглощение) и корректировки рецептуры по результатам испытаний.

ПКС-3.2: Подготовка образцов и выбор методик для проведения физико-механических испытаний строительных материалов, изделий и конструкций в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	
Знать:	
Уровень 1	методики проведения испытаний
Уметь:	
Уровень 1	Умение работать с испытательным оборудованием (прессами, приборами неразрушающего контроля, вибростолами)
Владеть:	
Уровень 1	Навыки отбора и подготовки образцов бетона, раствора, арматурной стали.

ПКС-3.4: Документированное оформление результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций (протокол, отчет)	
Знать:	
Уровень 1	правила оформления результатов испытаний
Уметь:	
Уровень 1	Умение сравнивать фактические показатели с нормативными значениями
Владеть:	
Уровень 1	Навыки ведения журналов контроля качества и учета результатов испытаний

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	классификацию и основные свойства сырьевых материалов (вяжущих веществ, заполнителей, химических и минеральных добавок), физико-химические основы формирования структуры и свойства бетонной смеси (реологические характеристики) и затвердевшего бетона (прочность, морозостойкость, водонепроницаемость, деформативность).
3.2	**Уметь:**
3.2.1	обоснованно выбирать и рассчитывать составы различных видов бетона (включая тяжёлые, мелкозернистые и специальные), подбирать сырьевые материалы (вяжущие, заполнители, химические и минеральные добавки) в соответствии с техническим заданием и условиями эксплуатации, производить расчёт и корректировку состава бетонной смеси.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	применения современных лабораторных методов испытаний исходных материалов и готового бетона, оценки и прогнозирования физико-механических свойств, морозостойкости и долговечности бетона при различных условиях эксплуатации, способами контроля качества технологических процессов производства,

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы и краткие ответы по компетенции ПКС-2: «Способен проводить расчёты количественного состава компонентов (цемент, заполнители, вода, химические добавки) для достижения требуемой удобоукладываемости бетонной смеси, прочности и долговечности бетонов»

1. Вопрос. Бетоны это –
Краткий ответ: Бетонами называют искусственные строительные конгломераты, получаемые в результате затвердевания рационально подобранной и тщательно перемешанной смеси вяжущего, крупного и мелкого заполнителя, затворителя и добавок. До затвердевания эта смесь носит название бетонной смеси, после затвердевания – бетон.

2. Вопрос. Бетонная смесь это –
Краткий ответ: готовая к применению однородная смесь компонентов, которая после укладки, уплотнения и твердения превращается в бетон.
В бетонной смеси отсутствуют жесткие связи между ее частицами, из нее можно изготовлять изделие требуемой формы, плотности и др. свойств, т.е. бетонная смесь - пластичный материал. Иногда бетонную смесь называют псевдо-жидкостью или структурированной жидкостью.
Нормативная база и классификация По ГОСТ 7473-2010

3. Вопрос. Изделие из бетона – это
Краткий ответ: уложенная в форму уплотненная и затвердевшая бетонная смесь.

4. Вопрос. Из каких материалов его изготовляют бетон?
Краткий ответ: Основные компоненты: Вяжущее вещество. Чаще всего это портландцемент. Он вступает в реакцию с водой и связывает остальные компоненты в единый монолит. Заполнители. Делятся на крупные и мелкие: Крупный заполнитель — щебень или гравий (обычно фракции 5–20 мм). Мелкий заполнитель — песок. Заполнители занимают большую часть объёма смеси и формируют её скелет. Вода. Необходима для гидратации цемента. Количество воды строго нормируют: от водоцементного отношения напрямую зависят прочность и долговечность будущего бетона. Добавки (необязательные, но часто применяемые): – пластификаторы и суперпластификаторы — повышают подвижность смеси; – ускорители или замедлители схватывания — для работы в разных температурных условиях; – воздухововлекающие добавки — улучшают морозостойкость; –минеральные добавки (включая золу-унос, микрокремнезём, шлак) — меняют реологические и прочностные характеристики, экономят портландцементный клинкер.

5. Вопрос. Какие исходные данные обязательны для расчёта состава бетонной смеси?
Краткий ответ: Требуемый класс бетона по прочности (например, В20), показатель удобоукладываемости (осадка конуса или жёсткость), характеристики материалов (активность цемента, плотности и пустотность заполнителей, их влажность), условия эксплуатации (морозостойкость, водонепроницаемость) и ограничения по В/Ц. Без этих данных корректный расчёт невозможен.

6. Вопрос. Что такое водоцементное отношение (В/Ц) и как оно влияет на прочность и долговечность бетона?
Краткий ответ: В/Ц — это отношение массы воды к массе цемента в смеси. Прочность бетона прямо зависит от В/Ц: чем ниже В/Ц (в разумных пределах), тем выше прочность. Для долговечности низкое В/Ц снижает пористость и проницаемость бетона, повышая морозостойкость и стойкость к агрессивным средам. Однако слишком низкое В/Ц ухудшает удобоукладываемость.

7. Вопрос. Как ориентировочно определяют расход воды при подборе состава бетона?
Краткий ответ: Расход воды определяют по таблицам водопотребности, исходя из требуемой удобоукладываемости и крупности заполнителя.
Например, для подвижной смеси (ОК 5–7 см) и щебня 20 мм ориентировочный расход воды — 170–190 л/м³. Далее его корректируют по пробным замесам и свойствам конкретных материалов.

9. Вопрос. Как рассчитывают расход цемента, зная В/Ц и расход воды?
Краткий ответ: По формуле: Ц=В:(В/Ц),
где Ц — расход цемента (кг/м³), В — расход воды (кг/м³).
Например, при В=180 л/м³ и В/Ц=0,55 получаем Ц=180:0,55≈327 кг/м³. Полученное значение сопоставляют с минимально допустимым расходом по нормативам и с учётом назначения конструкции.

10. Вопрос. Как учитывают влажность заполнителей при переходе от лабораторного к рабочему составу?
Краткий ответ: Влажность песка и крупного заполнителя учитывают, увеличивая их массу на количество содержащейся воды и одновременно уменьшая дозировку воды затворения. Например, если песок имеет влажность 4%, то к его сухой массе добавляют 4% воды, а из общей воды затворения вычитают эту величину, чтобы сохранить расчётное В/Ц.

11. Вопрос. Какую роль играют химические добавки при подборе состава бетонной смеси и как их учитывают в расчётах?
Краткий ответ: Пластификаторы и суперпластификаторы позволяют снизить В/Ц при сохранении удобоукладываемости, тем самым повышая прочность и долговечность. Воздухововлекающие добавки улучшают морозостойкость за счёт создания мелкопористой структуры. Дозировку добавок задают в процентах от массы цемента (например, 0,5–1,5%) и подбирают экспериментально, так как они не входят в основные уравнения баланса объёмов, но существенно влияют на свойства смеси и бетона.

12. Вопрос. Как корректируют состав бетона по результатам пробных замесов?
Краткий ответ: После приготовления пробного замеса оценивают удобоукладываемость (осадку конуса), при необходимости корректируют расход воды и/или добавок. Из смеси формуют образцы для испытаний на прочность в нужные сроки. Если прочность не достигнута, меняют В/Ц или марку цемента, либо корректируют соотношение заполнителей. Итоговый состав фиксируют как номинальный и переводят в рабочие дозировки с учётом влажности материалов.

13. Вопрос. Как температура влияет на кинетику твердения цемента и какие риски возникают при отклонении от нормальных условий?
Краткий ответ: Повышение температуры ускоряет гидратацию и набор прочности, но может вызвать термические напряжения и усадочные трещины. При низких температурах процессы замедляются, возможна заморозка свободной воды и разрушение структуры. Для компенсации применяют прогрев, противоморозные добавки, теплоизоляцию.

14. Вопрос. Каковы основные принципы подбора состава тяжёлого бетона для достижения заданной прочности?
Краткий ответ: Ключевые принципы: выбор марки/активности цемента, нормирование В/Ц по формуле прочности, определение расхода воды по требуемой удобоукладываемости и крупности заполнителя, расчёт расхода цемента через В/Ц, подбор гранулометрии заполнителей для минимальной пустотности, экспериментальная проверка и корректировка по пробным замесам.

15. Вопрос. Как гранулометрический состав заполнителей влияет на свойства бетонной смеси и бетона?
Краткий ответ: Оптимальная гранулометрия снижает пустотность, уменьшает расход цемента и воды, повышает плотность и прочность бетона, улучшает удобоукладываемость. Неравномерный или прерывистый состав увеличивает водопотребность и риск расслоения, ухудшает однородность и долговечность.

16. Вопрос. Как определить требуемое водоцементное отношение (В/Ц) для получения бетона заданного класса по прочности?
Краткий ответ: В/Ц определяют по эмпирической формуле прочности (например, по формуле Боломея–Скрамтаева): Rb =A□Rц□(Ц/В±0,5), где Rb — прочность бетона, Rц — активность цемента, А — коэффициент качества заполнителей. Из формулы выражают Ц/В, затем находят В/Ц как обратную величину. Значение корректируют по пробным замесам.

17. Вопрос. Как рассчитать ориентировочный расход воды для бетонной смеси с заданной удобоукладываемостью?
Краткий ответ: Расход воды берут по справочным таблицам в зависимости от требуемой подвижности (осадки конуса) и наибольшей крупности заполнителя. Например, для ОК 5–7 см и щебня 20 мм ориентир — 170–190 л/м³. Далее его уточняют пробным замесом с учётом водопотребности конкретных песка и щебня.

18. Вопрос. Как, зная В/Ц и расход воды, рассчитать расход цемента?
Краткий ответ: По формуле: Ц=В:(В/Ц), где Ц и В — в кг/м³. Пример: при В=180 кг/м³ и В/Ц=0,55 получаем Ц=180:0,55≈327 кг/м³. Затем проверяют, что расход не ниже минимально допустимого по нормативам для требуемой долговечности (например, для морозостойких бетонов).

19. Вопрос. Как учесть влажность заполнителей при переходе от номинального к рабочему составу?
Краткий ответ: Массу влажного песка и щебня увеличивают на содержание воды:
 mвл = mсух□(1+W), где W — влажность в долях единицы. Одновременно уменьшают расход воды затворения на количество воды, уже содержащейся в заполнителях, чтобы сохранить расчётное В/Ц.

20. Вопрос. Как скорректировать состав бетонной смеси, если при пробном замесе осадка конуса оказалась ниже требуемой?
Краткий ответ: Сначала пробуют увеличить расход воды в небольшом диапазоне и проверить В/Ц: оно не должно превысить допустимое по прочности и долговечности. Эффективнее — добавить пластификатор и повторно оценить подвижность. Если есть расслоение, проверяют гранулометрию заполнителей и при необходимости корректируют соотношение песка и щебня.

21. Вопрос. Как интерпретировать результаты пробного замеса, если прочность оказалась ниже требуемой, а подвижность — выше заданной?
Краткий ответ: Повышенная подвижность при недостаточной прочности чаще всего связана с избытком воды и/или неоптимальной дозировкой добавок. Корректировка: снизить расход воды, при необходимости уменьшить количество пластификатора, проверить В/Ц и пересчитать расход цемента. После изменений проводят новый пробный замес и контрольные испытания.

22. Вопрос. Что является химически активной составляющей бетона и почему?
Краткий ответ: Портландцемент - это химически активная составляющая бетона. Совместно с водой затворения цемент образует цементное тесто, а в результате химического взаимодействия цемента с водой происходит твердение цементного теста и набор прочности бетона. Кроме этого, в бетонной смеси цементное тесто выполняет роль смазки, обволакивая заполнитель и тем самым, придавая бетонной смеси текучесть, а при уплотнении бетонной смеси заполняет пустоты, между зернами заполнителя образуя непрерывную пространственную сетку.

23. Вопрос. Роль крупного заполнителя в бетонной смеси и бетоне.

Краткий ответ: – заполнение объема и создание механически активного каркаса;
– изменение физико-механических характеристик бетона по прочности, плотности, огнестойкости, химической стойкости, морозостойкости, водонепроницаемости.
– играет роль демпфера, т.е. воспринимает и частично гасит усадочные напряжения в цементном камне.

24. Вопрос. Роль мелкого заполнителя в бетонной смеси и бетоне.
Краткий ответ: В бетоне заполняет поры крупного заполнителя и тем самым уменьшается расход вяжущего и создается механически активный каркас.

25. Вопрос. Роль воды затворения.
Краткий ответ: – образует цементное тесто; – регулирует вязкость цементного теста и удобоукладываемость бетонной смеси. Как правило, расход воды назначается в зависимости от удобоукладываемости бетонной смеси с последующим учетом других качественных характеристик цемента и заполнителей. Требования к воде изложены в ГОСТ 23732-2011.

26. Вопрос. Роль химических добавок в бетонной смеси и бетоне.
Краткий ответ: Для целенаправленного регулирования свойств бетонной смеси и бетона в нужном направлении. Без них сложно добиться нужных характеристик бетонной смеси и бетона в разных условиях строительства.

27. Вопрос. Какие факторы влияют на удобоукладываемость бетонной смеси?
Краткий ответ: – нормальная густота цемента и его количество;
– удельная поверхности заполнителя, его крупность и межзерновая пустотность смеси заполнителей; – количество воды затворения; – применение пластификаторов.

28. Вопрос. Влияние нормальной густоты цемента и его количества на удобоукладываемость бетонной смеси.
Краткий ответ: Вязкость цементного теста определяется расходом воды и нормальной густотой цемента. Чем выше нормальная густота цемента, тем выше вязкость цементного теста и тем хуже удобоукладываемость бетонной смеси. Увеличение расхода цемента при постоянном расходе воды приводит к увеличению объема цементного теста и к увеличению вязкости цементного теста. Первый фактор улучшает удобоукладываемость, второй уменьшает. И при расходе цемента в интервале 200 - 400 кг изменение расхода цемента практически не оказывает влияния на удобоукладываемость бетонной смеси при одном и том же расходе воды. Эта закономерность получила название постоянства водопотребности бетонной смеси и позволяет назначать расход воды по упрощенной зависимости.

29. Вопрос. Влияние расхода воды на удобоукладываемость бетонной смеси.
Краткий ответ: Чем больше расход воды, тем лучше удобоукладываемость бетонной смеси.

30. Вопрос. Влияние межзерновой пустотности смеси заполнителей на свойства бетонной смеси.
Краткий ответ: Влияние межзерновой пустотности смеси заполнителей объясняется следующим образом: цементное тесто расходуется на заполнение пустот смеси заполнителей и на обмазку заполнителя. Чем меньше межзерновая пустотность смеси заполнителей, тем большая часть цементного теста пойдет на обмазку заполнителя и тем толще будет пленка цементного теста на поверхности заполнителя и тем лучше будет удобоукладываемость бетонной смеси.
Вопросы и краткие ответы по компетенции ПКС-3 Способность проводить испытания строительных материалов, изделий и конструкций

1. Вопрос. Как правильно отобрать пробу бетонной смеси для лабораторных испытаний?
Краткий ответ: Пробу отбирают в середине выгрузки из смесителя или автобетоносмесителя, не менее чем из трёх разных мест, общим объёмом не менее 10 л. Смесь перед испытаниями дополнительно перемешивают 30–60 с. Цель — обеспечить представительность пробы по составу и однородности; нарушение методики искажает результаты испытаний.

2. Вопрос. Какие требования предъявляют к формованию контрольных образцов для определения прочности бетона?
Краткий ответ: Образцы (обычно кубы 100×100×100 мм или 150×150×150 мм) формуют не позднее 20 мин после отбора пробы. Смесь уплотняют штыкованием (25 ударов на слой при ручном способе) либо на виброплощадке до появления цементного молока. После формования образцы хранят 24 ч при температуре (20±2) °С и влажности не менее 95 %, затем распалубливают и выдерживают в нормальных условиях до испытания.

3. Вопрос. Как проводят испытание бетонных образцов на прочность при сжатии и как обрабатывают результаты?
Краткий ответ: Испытание проводят на гидравлическом прессе с равномерным нагружением до разрушения. Скорость нагружения — 0,6±0,2 МПа/с. Прочность рассчитывают по формуле R=F/A, где F — разрушающая нагрузка, A — площадь рабочего сечения. Из серии (не менее трёх образцов) отбрасывают явно выпадающие значения; за итоговую прочность принимают среднее арифметическое оставшихся результатов.

4. Вопрос. Как определяют среднюю плотность бетонной смеси и затвердевшего бетона, и зачем это нужно?
Краткий ответ: Плотность смеси определяют в мерном сосуде известного объёма: взвешивают пустой сосуд, заполняют смесью с уплотнением, снова взвешивают и рассчитывают $\rho=(m2 - m1)/V$. Для затвердевшего бетона используют образцы правильной формы: измеряют объём геометрически или методом гидростатического взвешивания. Плотность нужна для контроля состава, расчёта пористости, оценки однородности и долговечности.

5. Вопрос. Как определить водопоглощение бетона и как этот показатель связан с долговечностью?

Краткий ответ: Водопоглощение определяют на высушенных до постоянной массы образцах: их выдерживают в воде 24–48 ч, затем взвешивают и рассчитывают по формуле W=(mнас − mсух) •□100%/mсух. Высокое водопоглощение свидетельствует о развитой открытой пористости и коррелирует с пониженной морозостойкостью, водонепроницаемостью и стойкостью к агрессивным средам.

6. Вопрос. Какие признаки указывают на расслоение бетонной смеси при визуальной и инструментальной оценке, и как это влияет на корректировку состава?
Краткий ответ: Признаки: выделение воды на поверхности, неоднородность структуры, разная плотность верхних и нижних слоёв образцов, снижение прочности краевых участков. При выявлении расслоения корректируют состав: снижают В/Ц, улучшают гранулометрию заполнителей, вводят стабилизирующие добавки, усиливают контроль перемешивания и укладки.

7. Вопрос. Как оценить однородность бетона по результатам испытаний серии образцов и что делать при высокой изменчивости прочности?
Краткий ответ: Однородность оценивают по коэффициенту вариации прочности V=S/Rср
где S — среднеквадратическое отклонение, Rср — средняя прочность. При V>13–15% однородность считается низкой. Причины — нестабильность материалов, плохое перемешивание, ошибки формования. Меры: ужесточить входной контроль, проверить дозирование и режим перемешивания, скорректировать состав и повторить испытания.

8. Вопрос. Назовите основные свойства бетонной смеси.
Краткий ответ: — удобоукладываемость (марка);
— средняя плотность (кг/м3);
— расслаиваемость;
— пористость;
— температура;
— сохраняемость свойств во времени;
— объем вовлеченного воздуха (%).

9. Вопрос. Основные свойства затвердевшего бетона.
Краткий ответ: Физико-технические свойства
Морозостойкость (F) — способность выдерживать циклы замораживания-оттаивания без потери прочности и массы. Марки: F50, F100, F200 и выше (ГОСТ 10060). Обеспечивается низкой водопроницаемостью, плотным строением, воздухововлекающими добавками и низким В/Ц. Зола-унос может улучшать морозостойкость за счёт уплотнения структуры при правильном подборе состава.
Водонепроницаемость (W) — сопротивление проникновению воды под давлением. Марки: W2, W4, …, W20 (ГОСТ 12730.5). Достигается низким В/Ц, уплотнением, гидрофобными и кольматирующими добавками, а также применением пуццолановых добавок, к которым относится зола-унос.
Средняя плотность (D) — масса единицы объёма с порами. Для тяжёлого бетона обычно D2000–D2500 кг/м³ (ГОСТ 25192). Влияет на массу конструкции, теплоизоляцию и несущую способность.
Деформативные и долговременные свойства
Усадка — уменьшение объёма при твердении и высыхании. Бывает пластическая (в первые часы), аутогенная и влажностная (основная). Высокая усадка может вызывать трещины. Снижают её правильным уходом, подбором состава, добавками, компенсирующими усадку, и контролем В/Ц.
Ползучесть — нарастание деформаций под длительной нагрузкой. Учитывается в расчётах прогибов и потерь предварительного напряжения. Зависит от нагрузки, возраста бетона при нагружении, влажности среды и состава.
Температурные деформации — расширение/сжатие при изменении температуры. Учитываются при проектировании швов и массивных конструкций. Коэффициент линейного расширения тяжёлого бетона — примерно 10□10 −61/°C.
Истираемость — важна для полов, дорожных покрытий, ступеней. Снижается за счёт высокой прочности, плотного верхнего слоя, упрочняющих пропиток и правильного подбора заполнителей.
Огнестойкость — бетон хорошо сопротивляется кратковременному воздействию огня за счёт низкой теплопроводности и эндотермических реакций гидратов. При длительном нагреве прочность снижается; для ответственных конструкций применяют жаростойкие бетоны.
Химическая стойкость — устойчивость к агрессивным средам (сульфатам, хлоридам, кислотам). Обеспечивается сульфатостойкими цементами, низким В/Ц, добавками и защитными покрытиями.

10. Вопрос. Как определяют жесткость бетонкой смеси?
Краткий ответ: Жесткость бетонной смеси — это характеристика удобоукладываемости малоподвижных смесей (у которых осадка конуса равна нулю). Её определяют по времени виброуплотнения в секундах — столько нужно вибрировать смесь, чтобы она уплотнилась и проявилось цементное молоко. Показатель регламентирует ГОСТ 10181-2014.
Основные методы определения жесткости
Метод с прибором Вебе (для марок Ж1–Ж4 и СЖ1–СЖ3).
В закреплённый на виброплощадке прибор укладывают смесь через стандартный конус послойно, каждый слой штыкуют. После снятия конуса на поверхность ставят диск со штангой, одновременно включают виброплощадку и секундомер. Вибрацию продолжают до появления цементного теста в двух любых отверстиях диска. Зафиксированное время (в секундах) — это и есть показатель жесткости.
Метод Красного (для смесей Ж1–Ж4, при крупности заполнителя до 40 мм).
Используют диск с отверстиями на ножках, который погружают ножками в отформованную смесь до касания диском поверхности. При вибрации фиксируют время, когда цементное молоко появится в отверстиях. Результат приравнивают к

методу Вебе (переходный коэффициент = 1).
Метод Скрамтаева (для смесей Ж1–Ж4).
Смесь укладывают в форму через конус, снимают конус, включают вибрацию и секундомер. Время до полного выравнивания поверхности смеси в форме считают показателем жесткости. Для приведения к шкале Вебе результат умножают на переходный коэффициент 0,7.
11. Вопрос. Определение осадки конуса бетонной смеси.
Краткий ответ: Осадка конуса бетонной смеси — это показатель подвижности (удобоукладываемости) смеси: её способность растекаться под собственным весом. Измеряется в сантиметрах как разница между высотой стандартного конуса и высотой осевшей бетонной «лепешки» после снятия формы. Метод регламентирует ГОСТ 10181-2014.

12. Вопрос. Пошаговая методика определения осадки конуса
Краткий ответ: Установка конуса. Ставят конус на горизонтальную площадку большим основанием вниз, фиксируют (если есть упоры).
Заполнение смесью. Смесь укладывают в три слоя примерно равной высоты. Каждый слой уплотняют штыкованием: 25 ударов стержнем равномерно по всей площади слоя. Для увеличенного конуса — 56 ударов. Выравнивание верха. После заполнения излишки смеси срезают кельмой вровень с верхним краем конуса и разглаживают поверхность.
Снятие конуса. Конус плавно и строго вертикально поднимают за ручки в течение 5–7 секунд, не допуская перекоса. Ставят рядом.
Измерение осадки. На верх снятого конуса кладут гладкий стержень и измеряют расстояние от нижней поверхности стержня до высшей точки осевшей смеси. Результат округляют до 1 см.
Повторное определение. Испытание проводят дважды из одной пробы. Общее время от начала заполнения при первом определении до измерения при втором — не более 10 минут.
Обработка результатов. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух измерений. Допустимые расхождения:
не более 1 см при осадке до 9 см включительно;
не более 2 см при осадке 10–15 см;
не более 3 см при осадке от 16 см и выше.
При превышении этих значений испытание повторяют на новой пробе.
Если после снятия конуса смесь разваливается, испытание не засчитывают и повторяют на новой порции.
13. Вопрос. Классификация по маркам подвижности
Краткий ответ: По ГОСТ 7473 марки подвижности и соответствующие диапазоны осадки конуса:
П1 — 1–4 см (малоподвижная);
П2 — 5–9 см;
П3 — 10–15 см;
П4 — 16–20 см;
П5 — более 21 см (высокоподвижная).
Для смесей П4 и П5 дополнительно определяют расплыв конуса: измеряют диаметр «лепешки» в двух взаимно перпендикулярных направлениях, берут среднее значение. Это даёт более полную характеристику текучести.

14. Вопрос. Почему бетон относят к композиционным материалам?
Краткий ответ: Потому что он состоит из нескольких компонентов с разными свойствами (например, жёстких зёрен заполнителя и пластичной матрицы цементного камня), которые совместно формируют новые эксплуатационные характеристики материала.

15. Вопрос. Какие основные компоненты входят в состав обычного цементного бетона и какова роль каждого?
Краткий ответ: Цемент и вода образуют цементный камень (матрицу), скрепляющую структуру; мелкий и крупный заполнители снижают усадку и формируют каркас; добавки регулируют свойства смеси и бетона (пластичность, скорость твердения и др.).

16. Вопрос. Что в бетоне выполняет функцию матрицы, а что — армирующей/каркасной фазы?
Краткий ответ: Матрицей служит цементный камень, образующийся при гидратации цемента; каркасной (дисперсной) фазой выступают зёрна заполнителей (песок, щебень, гравий).

17. Вопрос. В чём заключается принцип работы бетона как композита?
Краткий ответ: Матрица передаёт и перераспределяет нагрузки между зёрнами заполнителя, обеспечивая монолитность; заполнитель ограничивает деформации, повышает жёсткость и снижает усадку, а совместное действие компонентов даёт прочность и долговечность.

18. Вопрос. Как структура бетона влияет на его эксплуатационные свойства?
Краткий ответ: Микроструктура цементного камня определяет пористость и коррозионную стойкость, мезоструктура (песок + цементный камень) — однородность, макроструктура (крупный заполнитель + матрица) — прочность и жёсткость; дефекты (трещины, пустоты) снижают надёжность.

19. Вопрос. Чем отличается роль вяжущего от роли заполнителя в композиционной структуре бетона?
Краткий ответ: Вяжущее (цемент) отвечает за связывание компонентов, формирование матрицы, нарастание прочности во времени и герметизацию структуры; заполнитель создаёт жёсткий каркас, снижает усадку и ползучесть, экономит вяжущее и влияет на плотность и теплопроводность.

20. Вопрос. Каковы ключевые преимущества бетона именно как композиционного материала?
Краткий ответ: Сочетание высокой прочности на сжатие, долговечности, технологичности (возможность формования любой геометрии), вариативности свойств за счёт подбора состава и относительно низкой стоимости компонентов.

21. Вопрос. Какие недостатки присущи бетону как композиту и чем они обусловлены?
Краткий ответ: Низкая прочность на растяжение и склонность к трещинообразованию — из-за неоднородности структуры и различий деформаций компонентов; усадка и ползучесть — из-за процессов в цементном камне; чувствительность к условиям твердения.

22. Вопрос. Как понимание композиционной природы бетона помогает при подборе состава и проектировании конструкций?
Позволяет целенаправленно регулировать свойства: подбирать заполнители и вяжущее для нужной плотности и прочности, вводить добавки для улучшения удобоукладываемости или морозостойкости, применять армирование для компенсации низкой прочности на растяжение, учитывать взаимодействие фаз для долговечности.

23. Вопрос. Какую роль играет цемент в бетоне?
Ответ. Цемент — связующее: при смешивании с водой он вступает в гидратацию и образует прочный цементный камень, который скрепляет зёрна заполнителя в единый монолит.

24. Вопрос. Зачем в бетоне используют заполнители?
Ответ. Заполнители снижают расход вяжущего, уменьшают усадку и ползучесть, формируют жёсткий каркас, влияют на прочность, плотность и теплофизические свойства бетона.

25. Вопрос. Почему прочность бетона зависит не только от цемента, но и от заполнителей?
Ответ. Прочность определяется совместной работой матрицы и заполнителей: важны прочность самих зёрен, их форма, шероховатость поверхности и сцепление с цементным камнем.

26. Вопрос. Что такое водоцементное отношение и почему оно важно?
Ответ. Водоцементное отношение (В/Ц) — отношение массы воды к массе цемента. Оно напрямую влияет на прочность и долговечность: чем ниже В/Ц (в разумных пределах), тем выше прочность и плотность бетона.

27. Вопрос. Можно ли считать фибробетон разновидностью композиционного бетона?
Ответ. Да: фибробетон — это композит, в котором дополнительно используют волокна (стальные, полимерные, базальтовые и др.) для повышения трещиностойкости, ударной вязкости и работы на растяжение.

28. Вопрос. Что такое бетон с точки зрения классификации строительных материалов?
Краткий ответ: Бетон — это искусственный каменный композиционный материал, получаемый в результате формования и твердения смеси из вяжущего, заполнителей, воды и (при необходимости) добавок.

29. Вопрос. Почему бетон относят к композиционным материалам?
Краткий ответ: Потому что он состоит из нескольких компонентов с разными свойствами (например, жёстких зёрен заполнителя и пластичной матрицы цементного камня), которые совместно формируют новые эксплуатационные характеристики материала.

30. Вопрос. Какие основные компоненты входят в состав бетона?
Ответ. Цемент (или другое вяжущее), вода, мелкий заполнитель (песок), крупный заполнитель (щебень/гравий), при необходимости — добавки (пластификаторы, ускорители и др.).

31. Вопрос. Какие основные компоненты входят в состав обычного цементного бетона и какова роль каждого?
Краткий ответ: Цемент и вода образуют цементный камень (матрицу), скрепляющую структуру; мелкий и крупный заполнители снижают усадку и формируют каркас; добавки регулируют свойства смеси и бетона (пластичность, скорость твердения и др.).

32. Вопрос. Зачем в бетоне используют заполнители?
Ответ. Заполнители снижают расход вяжущего, уменьшают усадку и ползучесть, формируют жёсткий каркас, влияют на прочность, плотность и теплофизические свойства бетона.

33. Вопрос. Что в бетоне выполняет функцию матрицы, а что — армирующей/каркасной фазы?
Краткий ответ: Матрицей служит цементный камень, образующийся при гидратации цемента; каркасной (дисперсной) фазой выступают зёрна заполнителей (песок, щебень, гравий).

34. Вопрос. В чём заключается принцип работы бетона как композита?
Матрица передаёт и перераспределяет нагрузки между зёрнами заполнителя, обеспечивая монолитность; заполнитель ограничивает деформации, повышает жёсткость и снижает усадку, а совместное действие компонентов даёт прочность и долговечность.

35. Вопрос. Как структура бетона влияет на его эксплуатационные свойства?
Краткий ответ: Микроструктура цементного камня определяет пористость и коррозионную стойкость, мезоструктура

(песок + цементный камень) — однородность, макроструктура (крупный заполнитель + матрица) — прочность и жёсткость; дефекты (трещины, пустоты) снижают надёжность.

36. Вопрос. Чем отличается роль вяжущего от роли заполнителя в композиционной структуре бетона?
Краткий ответ: Вяжущее (цемент) отвечает за связывание компонентов, формирование матрицы, нарастание прочности во времени и герметизацию структуры; заполнитель создаёт жёсткий каркас, снижает усадку и ползучесть, экономит вяжущее и влияет на плотность и теплопроводность.

37. Вопрос. Каковы ключевые преимущества бетона именно как композиционного материала?
Краткий ответ: Сочетание высокой прочности на сжатие, долговечности, технологичности (возможность формования любой геометрии), вариативности свойств за счёт подбора состава и относительно низкой стоимости компонентов.

38. Какие недостатки присущи бетону как композиту и чем они обусловлены?
Краткий ответ: Низкая прочность на растяжение и склонность к трещинообразованию – из-за неоднородности структуры и различий деформаций компонентов; усадка и ползучесть – из-за процессов в цементном камне; чувствительность к условиям твердения.

39. Вопрос. Почему прочность бетона зависит не только от цемента, но и от заполнителей?
Ответ. Прочность определяется совместной работой матрицы и заполнителей: важны прочность самих зёрен, их форма, шероховатость поверхности и сцепление с цементным камнем.

40. Вопрос. Что такое водоцементное отношение и почему оно важно?
Ответ. Водоцементное отношение (В/Ц) — отношение массы воды к массе цемента. Оно напрямую влияет на прочность и долговечность: чем ниже В/Ц (в разумных пределах), тем выше прочность и плотность бетона.

41. Вопрос. Как структура бетона влияет на его свойства?
Ответ. Пористость, распределение зёрен заполнителя, качество контактной зоны «цементный камень — заполнитель» определяют прочность, водонепроницаемость, морозостойкость и долговечность.

42. Вопрос. Как добавки изменяют свойства бетона как композита?
Ответ. Добавки регулируют подвижность смеси, сроки схватывания, повышают прочность, снижают водопотребность, улучшают морозостойкость и водонепроницаемость, а также позволяют целенаправленно управлять структурой композита.

3.2. Темы письменных работ

Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3.3. Фонд оценочных средств

ПКС-2: СПОСОБЕН РАЗРАБАТЫВАТЬ СОСТАВЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ВАРИАНТ 1
(1) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа.
(базовый уровень 1-3 минуты)
а) Внимательно прочитать текст задания
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать один ответ.
г) Записать только номер выбранного варианта ответа, (например, 2).

1. Бетон- это:
1. продукт обжига
2. продукт механической обработки
3. природный материал
4. искусственный каменный материал
5. синтетический каменный материал
Ответ: 4

2. В правильно подобранной смеси расход заполнителей составляет не менее:
1. 60%;
2. 20%;
3. 40%;
4. 100 %
5. 80 %
Ответ: 5

3. Компоненты, входящие в состав тяжелого бетона:
1. цемент, песок, пемза, вода
2. портландцемент, керамзитовый грави, вода, песок
3. воздушная известь, кварцевый песок, гравий, вода

4. портландцемент, гранитный щебень, кварцевый песок, вода
5. ангидритовый цемент, щебень, кварцевый песок, вода
Ответ: 4

4. Водородный показатель воды для приготовления бетонной смеси должен быть
1. не менее 4 и не более 12,5
2. не менее 1 и не более 10
4.менее 4
4. более 14
5. не менее не менее 7 и не более 15
Ответ:1

5. Чем отличается щебень от гравия?
1. формой зерен и строением поверхности
2. размером зерен
3. химическим составом
4. наличием вредных примесей
5. соотношением фракций
Ответ: 1

6. ПАВ в портландцемент вводят для.
1. улучшения декоративных свойств
2. улучшения зернового состава
3. изменение вещественного состава
4. повышения пластичности вяжущего теста, гидрофобизации
5.замены части клинкера
Ответ: 4

7. Крупность песка характеризуется?
1. удобоукладываемостью
2. зерновым составом
3. модулем крупности
4. полным остатком на сите
5. подвижностью
Ответ: 3

8. Мелким заполнителем называется песок с размерами зерен от
1. 0,14 до 5,0 мм
2. 0 до 0,14 мм
3. 0 до 10,0 мм
4. 0,5 до 40 мм
5. 0,14 до 40 мм
Ответ: 1

(2) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных (повышенный уровень 4 минуты)
а) Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве варианта ответа ожидается выбор несколько правильных вариантов
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать верные варианты ответа.
г) Записать только номера выбранных вариантов ответа без пробелов и знаков препинания (например: 135).

9. Выбрать факторы, не влияющие на прочность бетона:
1. марка цемента
2. В/Ц-отношение
3. размер бетонируемой конструкции
4. расход цемента
5. насыпная плотность крупного заполнителя
Ответ: 35

10. На прочность бетона оказывают влияние
1. В/Ц - отношение
2. расход воды
3. расход цемента
4. расход воздуха
5. размер бетонируемой конструкции

Ответ:123

11. Основное назначение заполнителей в бетонах заключается в следующем:
1. позволяют экономить вяжущее, регулируют свойства бетонной смеси
2. помогают снизить водопотребность бетонной смеси
3. создают механический каркас, повышают долговечность
4. повышают огнестойкие качества бетонов, понижают морозостойкость
5. позволяют экономить вяжущее, регулируют технологические свойства бетонной смеси, влияют на прочность бетона.
Правильный ответ 35

12. Крупный заполнитель для бетонов характеризуется размерами.
1. 0,14...5 мм;
2. 5…70 мм;
3. 2…50 мм;
4. 10…30 мм;
5. 5 …40 мм.
Ответ: 245

13. Какие факторы не учитывается напрямую в законе прочности бетона Боломея Скрамтаева?
1. активность цемента
2. качество заполнителей (через коэффициент А)
3. условия твердения (температура, влажность)
4. водоцементное отношение
5. насыпная плотность крупного заполнителя
Правильный ответ: 35

(3) Задание закрытого типа на установление последовательности
(базовый уровень 1-3 минуты)
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.
2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.
4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, 13542)

14. Установите последовательность операций при корректировке состава бетона с учётом влажности заполнителей.
1. Пересчёт расхода воды затворения с учётом воды, уже содержащейся в заполнителях.
2. Измерение влажности песка и крупного заполнителя.
3. Перерасчёт массовых расходов влажных заполнителей.
4. Внесение изменений в рабочую карту состава.
5. Проверка подвижности смеси после корректировки.
Правильный порядок: 2 → 3 → 1 → 4 → 5.

15. Установите правильную последовательность этапов при расчётном подборе состава тяжёлого бетона.
Варианты (переставьте в верном порядке):
1. Корректировка состава по результатам пробного замеса и проверке удобоукладываемости.
2. Определение требуемых характеристик бетона (класс по прочности, марка по морозостойкости, водонепроницаемости и т. п.).
3. Расчёт начального состава по формулам (в том числе водоцементного отношения).
4. Выбор и входной контроль материалов (цемент, заполнители, добавки).
5. Проверка прочности контрольных образцов в установленные сроки.
Правильный порядок: 2 → 4 → 3 → 1 → 5.

16. Установите последовательность действий при подборе состава бетона с химической добавкой (пластификатором).
1. Определение оптимальной дозировки добавки методом пробных замесов.
2. Выбор типа добавки исходя из требуемых свойств смеси и бетона.
3. Включение добавки в состав с учётом её влияния на водопотребность и кинетику твердения.
4. Проверка влияния добавки на сохраняемость подвижности и прочность в разные сроки.
5. Фиксация окончательного состава и оформление карты подбора.
Правильный порядок: 2 → 1 → 3 → 4 → 5.

17. Установите последовательность операций при корректировке состава бетона с учётом влажности заполнителей.
1. Пересчёт расхода воды затворения с учётом воды, уже содержащейся в заполнителях.
2. Определение влажности песка и крупного заполнителя.
3. Перерасчёт массовых расходов заполнителей с учетом их влажности.
4. Внесение изменений в рабочую карту состава.
5. Проверка подвижности смеси после корректировки.

Правильный порядок: 2 → 3 → 1 → 4 → 5. или 2 → 1 → 3 → 4 → 5.

(4) Задание закрытого типа на установление соответствия.
(повышенный уровень 4-5 минут)
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.
2. Внимательно прочитать оба списка:
список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.;
список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д.
3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2 и сформировать пары элементов.
4. Записать попарно буквы и цифры вариантов ответа (например, А1 или Б4)

18. Этапы проектирования состава бетона и задачи на каждом этапе
Соотнесите этап с задачей:
1. Анализ требований к бетону.
2. Выбор материалов.
3. Предварительный расчёт состава.
4. Корректировка по результатам пробных замесов.
5. Оформление рецепта бетонной смеси.
А) Определение марки, класса, подвижности, специальных свойств.
Б) Подбор цемента, заполнителей, добавок по качеству и доступности.
В) Расчёт ориентировочных пропорций компонентов.
Г) Уточнение расхода воды, добавок, корректировка подвижности и прочности.
Д) Фиксация окончательных пропорций и рекомендаций по применению.
Ответ: 1–А, 2–Б, 3–В, 4–Г, 5–Д.

19. Соотнесите компонент бетонной смеси с его основной функцией:
1. Цемент.
2. Песок.
3. Щебень.
4. Вода.
5. Пластификатор.
А) Обеспечивает химическую реакцию твердения.
Б) Выполняет роль вяжущего вещества.
В) Создаёт прочный каркас структуры бетона.
Г) Заполняет мелкие пустоты, снижает расход вяжущего.
Д) Улучшает удобоукладываемость смеси без увеличения воды.
Ответ: 1–Б, 2–Г, 3–В, 4–А, 5–Д.

20. Химические добавки в бетоне и их действие. Соотнесите добавку с её эффектом:
1. Пластификатор.
2. Воздухововлекающая добавка.
3. Ускоритель твердения.
4. Замедлитель схватывания.
5. Противоморозная добавка.
А) Снижает температуру замерзания воды, позволяет работать зимой.
Б) Увеличивает подвижность смеси при снижении водоцементного отношения.
В) Повышает морозостойкость за счёт создания микропор.
Г) Сокращает время набора прочности.
Д) Продлевает время жизни смеси при транспортировке.
Ответ: 1–Б, 2–В, 3–Г, 4–Д, 5–А.

ВАРИАНТ 2

(1) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа.
(базовый уровень 1-3 минуты)
а) Внимательно прочитать текст задания
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать один ответ.
г) Записать только номер выбранного варианта ответа. (например 2).

1. Что является химически активной составляющей бетона и почему?
1. крупный заполнитель
2. мелкий заполнитель
3. вяжуще (портландцемент)
4. вода
5. порообразующие добавки

Ответ: 3

2. Как влияет увеличение В/Ц на прочность бетона?
1. Прочность увеличивается.
2. Прочность уменьшается.
3. Прочность не меняется.
4. Сначала увеличивается, потом уменьшается.
5. Сначала уменьшается, потом увеличивается.
Ответ б,

3. Что понимают под цементным камнем в составе бетона?
1. Только воду, участвующую в гидратации цемента
2. Совокупность всех зерен щебня и гравия
3. Любой природный каменный материал, добавленный в бетон
4. Затвердевшую систему из цемента и воды, заполняющую промежутки между заполнителями.
5.
Правильный ответ 4

4. Какова водопотребность портландцемента для получения теста нормальной густоты
1. 35...40%
2. 27...35%
3. 19...22%
4. 22...27%
5. 40...50%
Ответ: 4

5. Твердение цементного бетона происходит за счет
1. взаимодействия между заполнителем
2. взаимодействия между вяжущим и заполнителем
3. за счет высушивания
4. взаимодействия воды с минеральными добавками
5. взаимодействия воды с цементом
Ответ: 5

6. Цель уплотнения бетонной смеси:
1. увеличить плотность, прочность, морозостойкость
2. снизить водоцементное отношение и понизить его расслаиваемость
3. снизить расслаиваемость и уменьшить сроки схватывания
4. снизить расход цемента и заполнителей
5. удалить излишки воды.
Ответ: 1

7. Почему бетон относят к композиционным (композитным) материалам?
1. Он является природным каменным материалом, образованным в недрах Земли
2. Он состоит только из цемента и воды
3. Он создаётся из нескольких компонентов с разными функциями, образующих совместно новый материал
4. Потому что его прочность всегда выше прочности стали
5.
Правильный ответ 3

8. Какая роль крупного заполнителя (щебня, гравия) в структуре бетона как композиционного материала?
1. Он служит главным вяжущим компонентом, обеспечивающим гидратацию
2. Он нужен только для декоративного вида бетонной поверхности
3. Он образует скелет конструкции, воспринимающий значительную часть нагрузок
4. Он уменьшает массу бетона и делает его более пористым
5.
Правильный ответ 3

(2) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных (повышенный уровень 4 минуты)
а) Внимательно прочитать текст задания
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать верные варианты ответа.
г) Записать только номера выбранных вариантов ответа без пробелов и знаков препинания (например: 135).

9. Как изменение В/Ц влияет на эксплуатационные свойства бетона?

1. Высокое В/Ц снижает водонепроницаемость.
2. Низкое В/Ц повышает риск коррозии арматуры из за пористости.
3. Высокое В/Ц уменьшает морозостойкость.
4. Низкое В/Ц способствует увеличению долговечности.
5. Высокое В/Ц ускоряет карбонизацию.
Правильный ответ: 1345.

10. Какие факторы или меры позволяют снизить В/Ц без потери удобоукладываемости?
1. Применение пластификаторов и суперпластификаторов.
2. Уменьшение количества заполнителя.
3. Использование цемента более высокой активности.
4. Введение золы уноса.
5. Тщательное вибрирование смеси при укладке.
Правильный ответ: 15.

11. Роль цементного теста в бетонной смеси.
1. склеивание заполнителя при твердении
2. придание пластичности бетонной смеси
3. обеспечение плотности и монолитности
4. обеспечение экономии заполнителя
5. придание связности бетонной смеси
Ответ: 125

12. Роль цементного теста в бетоне.
1. склеивание заполнителя при твердении
2. придание пластичности и связности бетонной смеси
3. обеспечение плотности
4. обеспечение экономии заполнителя
5. обеспечение прочности
Ответ: 125

(3) Задание закрытого типа на установление последовательности
(базовый уровень 1-3 минуты)
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.
2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.
4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, 13542)

13. Последовательность стадий твердения цементного камня (по физико-химическим процессам)
Расставьте стадии в правильном порядке:
1. Индукционный период (скрытая стадия гидратации).
2. Образование первичного каркаса из гидратных новообразований.
3. Растворение клинкерных минералов цемента.
4. Формирование плотной структуры цементного камня.
5. Начало кристаллизации гидросиликатов кальция.
Правильный порядок: 3 → 1 → 5 → 2 → 4.

14. Последовательность операций при определении подвижности бетонной смеси по осадке конуса
Расставьте операции в правильном порядке:
1. Уплотнение смеси штыкованием в 3 слоя.
2. Установка конуса на ровную металлическую площадку.
3. Измерение осадки конуса (разница высот).
4. Снятие конуса вертикально вверх.
5. Заполнение конуса бетонной смесью.
Правильный порядок: 2 → 5 → 1 → 4 → 3.

15. Последовательность действий при подборе состава бетона методом абсолютных объёмов
Расставьте действия в правильном порядке:
1. Определение водоцементного отношения по требуемой прочности.
2. Расчёт расхода воды по удобоукладываемости и крупности заполнителя.
3. Расчёт расхода цемента.
4. Определение суммарного объёма компонентов.
5. Расчёт расходов мелкого и крупного заполнителей.
Правильный порядок: 2 → 1 → 3 → 4 → 5.

16. Последовательность изменений структуры бетона при нарастании прочности
Расставьте изменения в правильном порядке (от раннего к позднему возрасту):
1. Формирование капиллярной пористости.
2. Заполнение пор продуктами гидратации.
3. Образование гелевидной массы вокруг зёрен цемента.
4. Кристаллизация гидросиликатов и упрочнение каркаса.
5. Снижение общей пористости и рост плотности структуры.
Правильный порядок: 3 → 1 → 2 → 4 → 5.

17. Расположите по степени влияния на прочность бетона следующие факторы:
1. Модуль крупности песка;
2. объем цементного теста
3. марка цемента
4. расход воды
5. В/Ц – отношение;
Правильный порядок: 5 → 4 → 3 → 2 → 1.

18. Установите правильную последовательность этапов при расчётном подборе состава тяжёлого бетона.
1. Корректировка состава по результатам пробного замеса и проверке удобоукладываемости.
2. Определение требуемых характеристик бетона (класс по прочности, марка по морозостойкости, водонепроницаемости и т. п.).
3. Расчёт начального состава по формулам (в том числе водоцементного отношения).
4. Выбор и входной контроль материалов (цемент, заполнители, добавки).
5. Проверка прочности контрольных образцов в установленные сроки.
Правильный порядок: 2 → 4 → 3 → 1 → 5.

(4) Задание закрытого типа на установление соответствия.
(повышенный уровень 4-5 минут)
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.
2. Внимательно прочитать оба списка:
список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.;
список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д.
3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2 и сформировать пары элементов.
4. Записать попарно буквы и цифры вариантов ответа (например, А1 или Б4)

19. установите соответствие между характеристикой бетона и параметром, который преимущественно ею управляет при подборе состава.
Характеристика
А. Прочность на сжатие
Б. Подвижность бетонной смеси
В. Морозостойкость
Г. Водонепроницаемость
Параметр
1. Водоцементное отношение (В/Ц)
2. Расход воды и наличие пластификатора
3. Воздухововлечение и низкое В/Ц
4. Плотная структура, низкое В/Ц, гидрофобизирующие добавки
Правильный ответ: А — 1, Б — 2, В — 3, Г — 4.

20. соотнесите тип добавки и её основной эффект в составе бетона.
Добавка
А. Пластификатор
Б. Ускоритель твердения
В. Воздухововлекающая добавка
Г. Замедлитель схватывания
Эффект
1. Повышает подвижность без увеличения воды, снижает В/Ц при той же удобоукладываемости
2. Сокращает сроки схватывания и повышает раннюю прочность
3. Создаёт мелкодисперсные воздушные поры, повышает морозостойкость
4. Увеличивает сохраняемость подвижности, полезен при транспортировке и укладке
Правильный ответ: А — 1, Б — 2, В — 3, Г — 4.

ПКС-3 СПОСОБНОСТЬ ПРОВОДИТЬ ИСПЫТАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ

ВАРИАНТ 1

1) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа.
(базовый уровень 1-3 минуты)
а) Внимательно прочитать текст задания
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать один ответ.
г) Записать только номер выбранного варианта ответа, (например, 2).

1. Какой метод используют для определения прочности бетона непосредственно на строительной площадке без разрушения конструкции?
1. Испытание образцов-кубов на прессе.
2. Ультразвуковой метод.
3. Испытание на растяжение при изгибе.
4. Определение плотности бетона.
5. Определение водопоглощения.
Правильный ответ: 2.

2. Прочность – свойство материала
1. сопротивляться одновременному воздействию истирания и ударов
2. проникновению в них других материалов
3. не деформироваться и не раскалываться под ударом
4. изменять форму и размеры под действием внешних сил
5. сопротивляться разрушению под действием внутренних напряжений, возникающих от внешних нагрузок
Ответ: 5

3. Какой показатель определяют с помощью осадки конуса?
1. Прочность бетона.
2. Морозостойкость бетона.
3. Удобоукладываемость бетонной смеси.
4. Водонепроницаемость бетона.
5. Истираемость бетона.
Правильный ответ: 3.

4. Коэффициент размягчения тяжелых бетонов
1. 0,9…1
2. 1…1,5
3. 0,35...0,45
4. 0,85...0,9
5. 0,75...0,8
Ответ: 4

5. Допускается ли использование неразрушающих методов при контроле прочности ЖБИ?
1. Допускается.
2. Не допускается
3. Только механическим способом.
4. Только физическим способом
5.Только при обработке результатов статистическими методами.
Правильный ответ: 1

6. Класс бетона по прочности на сжатие измеряется в:
1. кг/см²
2. н/см²
3. МПа
4. Па
5. кг
Правильный ответ: 4

7. Удобоукладываемость подвижной бетонкой смеси измеряют в:
1. см
2. с
3. н/см²
4. МПа
5. кг
Правильный ответ: 1

8. Какой размер сечения стандартного образца - куба принимается за базовый при всех видах испытаний бетонов по ГОСТ 10180-2012
1. 70х70 мм
2. 100х100 мм

3. 150х150 мм
4. 200х200 мм
5. 250х250 мм
Правильный ответ: 3

(2) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных (повышенный уровень 4 минуты)
а) Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве варианта ответа ожидается выбор несколько правильных вариантов
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать верные варианты ответа.
г) Записать только номера выбранных вариантов ответа без пробелов и знаков препинания (например: 135).

9. Какие методы относятся к неразрушающим методам контроля прочности бетона?
1. Испытание образцов-кубов на прессе.
2. Ультразвуковой метод.
3. Метод упругого отскока (склерометр).
4. Метод отрыва со скалыванием.
5. Радиоизотопный метод.
Правильные ответы: 2, 3, 5.

10. Какие параметры обязательно фиксируют при испытании бетонной смеси на удобоукладываемость по осадке конуса?
1. Температуру смеси.
2. Время от начала затворения до начала испытания.
3. Высоту осадки конуса в сантиметрах.
4. Цвет смеси.
5. Наличие расслоения смеси.
Правильные ответы: 1, 2, 3, 5.

11. Какие условия необходимо соблюдать при хранении контрольных образцов бетона до испытаний на прочность?
1. Температура воздуха (20 ± 2) °C.
2. Относительная влажность не менее 95 %.
3. Образцы хранят в формах без распалубки до испытания.
4. Образцы должны находиться в воде.
5. Образцы хранят в нормальных условиях твердения (камера нормального твердения или аналогичная среда).
Правильные ответы: 1, 2, 5.

12. Какие факторы влияют на достоверность результатов испытания бетона на прочность при сжатии?
1. Геометрия и качество поверхности образца.
2. Скорость нагружения образца.
3. Влажность образца в момент испытания.
4. Цвет образца.
5. Наличие дефектов (трещин, каверн) на образце.
Правильные ответы: 1, 2, 3, 5.

(3) Задание закрытого типа на установление последовательности
(базовый уровень 1-3 минуты)
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.
2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.
4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, 13542)

13. Установите правильную последовательность действий при контроле качества бетонной смеси по плотности:
1. Подготовить мерный сосуд известного объёма.
2. Взвесить пустой сосуд.
3. Заполнить сосуд бетонной смесью с уплотнением по методике.
4. Удалить излишки смеси и взвесить сосуд с содержимым.
5. Рассчитать плотность смеси по разнице масс и объёму сосуда.
Правильная последовательность: 1, 2, 3, 4, 5.

14. Установите правильную последовательность операций при определении удобоукладываемости бетонной смеси методом осадки конуса:
1. Уплотнить каждый слой штыкованием нормированным числом ударов.
2. Установить конус на ровную, гладкую, не впитывающую влагу поверхность.

3. Заполнить конус смесью в три слоя равной высоты.
4. Плавно снять конус вертикально вверх.
5. Измерить осадку конуса (разницу высот между верхом конуса и осевшей смесью).
Правильная последовательность: 2, 3, 1, 4, 5.

15. Установите правильную последовательность операций при испытании бетона на прочность при сжатии (кубы 100×100×100 мм)
1. Установка образца на пресс.
2. Выдержка образцов в нормальных условиях до испытания.
3. Нагружение образца до разрушения.
4. Осмотр образца и фиксация характера разрушения.
5. Расчёт прочности по разрушающей нагрузке.
Правильный порядок: 2 → 1 → 3 → 4 → 5.

4) Задание закрытого типа на установление соответствия.
(повышенный уровень 4-5 минут)
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.
2. Внимательно прочитать оба списка:
список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.;
список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д.
3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2 и сформировать пары элементов.
4. Записать попарно буквы и цифры вариантов ответа (например, А1 или Б4)

16. Установите соответствие между дефектом образца и его влиянием на результат испытания:
1. Крупные каверны на опорных гранях.
2. Трещины длиной более половины ребра образца.
3. Отклонение геометрии (непараллельность граней).
4. Локальное шелушение поверхности.
5. Незначительная разнотонность окраски.
А) Приводит к неравномерному распределению напряжений и искажению прочности.
Б) Является основанием для отбраковки образца.
В) Может привести к преждевременному разрушению и занижению прочности.
Г) Влияет незначительно, не является основанием для отбраковки.
Д) Не влияет на механические характеристики.
Ответ: 1 — В, 2 — Б, 3 — А, 4 — Г, 5 — Д.

17. Показатели качества бетонной смеси и методы их определения
Соотнесите показатель с методом оценки:
1. Подвижность.
2. Жёсткость.
3. Средняя плотность.
4. Расслаиваемость.
5. Температура смеси.
А) Измерение термометром.
Б) Испытание в стандартном металлическом сосуде с виброплощадкой.
В) Определение осадки конуса.
Г) Взвешивание мерного сосуда с уплотнённой смесью.
Д) Оценка по водоотделению и расслоению при вибрировании.
Ответ: 1–В, 2–Б, 3–Г, 4–Д, 5–А.

18. Марки и классы бетона: обозначения и смысл
Соотнесите обозначение с его значением:
1. М200.
2. В25.
3. F200.
4. W6.
5. П3.
А) Класс бетона по прочности на сжатие.
Б) Марка по водонепроницаемости.
В) Марка по морозостойкости.
Г) Марка бетона по прочности (усреднённая).
Д) Подвижность бетонной смеси (осадка конуса 10–15 см).
Ответ: 1–Г, 2–А, 3–В, 4–Б, 5–Д.

19. Установите соответствие между показателем и единицей измерения:
1. Прочность бетона при сжатии.

2. Плотность бетона.
3. Водопоглощение.
4. Воздухосодержание бетонной смеси.
5. Осадка конуса.
А) МПа.
Б) кг/м³.
В) % по массе или объёму.
Г) % по объёму.
Д) см.
Ответ: 1 — А, 2 — Б, 3 — В, 4 — Г, 5 — Д.

20. Установите соответствие между термином и определением:
1. Удобоукладываемость.
2. Подвижность.
3. Жёсткость.
4. Расслоение.
5. Сегрегация.
А) Способность бетонной смеси заполнять форму и уплотняться без образования пустот.
Б) Характеристика текучести смеси, оцениваемая по осадке конуса.
В) Показатель для жёстких смесей, определяемый по времени уплотнения на виброплощадке.
Г) Отделение воды и всплытие крупного заполнителя при укладке.
Д) Неравномерное распределение компонентов смеси, приводящее к неоднородности структуры.
Ответ: 1 — А, 2 — Б, 3 — В, 4 — Г, 5 — Д.

ВАРИАНТ 2

(1) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа.
(базовый уровень 1-3 минуты)
а) Внимательно прочитать текст задания
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать один ответ.
г) Записать только номер выбранного варианта ответа, (например, 2).

1. Класс бетона по прочности на сжатие определяется
1. методом Роквелла
2. по пределу прочности на сжатие
3. техническим вискозиметром
4. стандартным конусом
5. методом Бринелля
Ответ: 2

2. Прочность бетона при сжатии определяется:
1. молотком Кашкарова
2. методом Роквелла
3. методом
4. по пределу прочности образцов балочек на изгиб
5. методом Бринелля
Ответ: 1

3. В соответствии с известным законом, прочность бетона зависит от
1. расхода и вида заполнителя, прочности цемента
2. расхода цемента, количества воды, крупности заполнителя
3. активности цемента, цементно-водного отношения, качества заполнителей
4. наличия крупного заполнителя, количества воды и цемента
5. наличия мелкого заполнителя, количества воды и цемента
Ответ: 3

4. Способность материала сопротивляться прониканию в него другого, более твердого тела называется
1. твердостью
2. прочностью
3. стойкостью
4. недеформируемостью
5.
Ответ: 1

5. По структуре бетоны не бывают:

1. со слитной структурой
2. с плотной структурой
3. с крупнопористой структурой
4 с ячеистой структурой
5.
Ответ: 1

6. При какой температуре рекомендуется хранить контрольные образцы бетона до испытаний на прочность?
1. (10 ± 2) °С.
2. (15 ± 2) °С.
3. (20 ± 2) °С.
4. (25 ± 2) °С.
5. (30 ± 2) °С.

7. Какой параметр является критическим при проведении испытания образца бетона на прессе?
1. Цвет образца.
2. Скорость нагружения.
3. Запах образца.
4. Текстура поверхности формы.
5. Время суток проведения испытания.
Правильный ответ: 2.

8. В каком возрасте обычно определяют проектную прочность бетона?
1. 3 суток.
2. 7 суток.
3. 14 суток.
4. 28 суток.
5. 60 суток.
Правильный ответ: 4.

(2) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных (повышенный уровень 4 минуты)
а) Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве варианта ответа ожидается выбор несколько правильных вариантов
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать верные варианты ответа.
г) Записать только номера выбранных вариантов ответа без пробелов и знаков препинания (например: 135).

9. Какие методы применяют для определения водонепроницаемости бетона?
1. Метод «мокрого пятна» под давлением.
2. Определение коэффициента фильтрации.
3. Испытание на прочность при сжатии.
4. Определение глубины проникания воды под давлением.
5. Измерение водопоглощения при полном погружении.
Правильные ответы: 1, 2, 4.

10. Какие действия выполняют при подготовке образцов-кубов к испытанию на прочность?
1. Распалубливают образцы в установленные сроки.
2. Выравнивают опорные грани при необходимости (шлифовка, наплавка).
3. Визуально осматривают на наличие дефектов.
4. Помещают образцы в кипящую воду на 1 час.
5. Измеряют геометрические размеры образцов.
Правильные ответы: 1, 2, 3, 5.

11. Какие характеристики бетона можно оценить с помощью разрушающих методов испытаний?
1. Прочность при сжатии.
2. Прочность на растяжение при раскалывании.
3. Прочность на осевое растяжение.
4. Модуль упругости по ультразвуку.
5. Истираемость.
Правильные ответы: 1, 2, 3, 5.

12. Какие ошибки чаще всего приводят к искажению результатов испытаний бетона?
1. Несоблюдение скорости нагружения при испытании на прессе.
2. Использование образцов неправильной геометрии.
3. Проведение испытаний при температуре ниже 0 °С без учёта влияния температуры.
4. Фиксация результатов в лабораторном журнале.

5. Испытание образцов с явными дефектами (крупные каверны, трещины).
Правильные ответы: 1, 2, 3, 5.

(3) Задание закрытого типа на установление последовательности
(базовый уровень 1-3 минуты)
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.
2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.
4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, 13542)

13. Установите правильную последовательность этапов при проведении испытаний бетона на растяжение при изгибе:
1. Подготовить призматический образец требуемых размеров.
2. Разметить опорные и нагружаемые точки на образце.
3. Установить образец на испытательную машину на две опоры.
4. Приложить сосредоточенную нагрузку в середине пролёта с нормированной скоростью.
5. Зафиксировать разрушающую нагрузку и рассчитать прочность на растяжение при изгибе.
Правильная последовательность: 1, 2, 3, 4, 5.

14. Установите правильную последовательность действий при определении плотности бетона:
1. Подготовить образец правильной геометрической формы либо сформировать его из смеси.
2. Измерить геометрические размеры образца для расчёта объёма (или использовать мерный сосуд).
3. Взвесить образец на поверенных весах.
4. Рассчитать плотность по формуле $\rho = m/V$.
5. Зафиксировать температуру и влажность образца при необходимости.
Правильная последовательность: 1, 2, 3, 5, 4.

15. Установите правильную последовательность действий при испытании бетона методом упругого отскока (склерометром):
1. Выбрать участок конструкции без видимых дефектов и с минимальным влиянием арматуры.
2. Очистить поверхность бетона от пыли, рыхлых частиц и загрязнений.
3. Установить склерометр перпендикулярно к поверхности.
4. Произвести серию ударов и зафиксировать значения отскока.
5. Обработать результаты (исключить выбросы, усреднить, перевести в прочность по градуировочной зависимости).
Правильная последовательность: 1, 2, 3, 4, 5.

4) Задание закрытого типа на установление соответствия.
(повышенный уровень 4-5 минут)
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.
2. Внимательно прочитать оба списка:
список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.;
список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д.
3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2 и сформировать пары элементов.
4. Записать попарно буквы и цифры вариантов ответа (например, А1 или Б4)

16. Методы контроля прочности бетона
Соотнесите метод с его сутью:
1. Разрушающий метод.
2. Ультразвуковой метод.
3. Метод упругого отскока.
4. Метод отрыва со скалыванием.
5. Метод ударного импульса.
А) Оценка прочности по скорости прохождения ультразвука через бетон.
Б) Испытание образцов-кубов в прессе до разрушения.
В) Измерение усилия, необходимого для отрыва фрагмента бетона.
Г) Оценка твёрдости поверхности по высоте отскока бойка.
Д) Определение прочности по энергии удара и параметрам импульса.
Ответ: 1–Б, 2–А, 3–Г, 4–В, 5–Д.

17. Установите соответствие между видом испытаний и необходимым оборудованием:
1. Определение прочности при сжатии.
2. Определение удобоукладываемости.
3. Неразрушающий контроль (ультразвук).
4. Определение истираемости.

5. Определение воздухосодержания.
А) Гидравлический пресс.
Б) Стандартный конус Абрамса.
В) Ультразвуковой дефектоскоп.
Г) Круг истирания.
Д) Порометр/прибор для определения воздухосодержания.
Ответ: 1 — А, 2 — Б, 3 — В, 4 — Г, 5 — Д

18. Установите соответствие между видом дефекта бетона в конструкции и методом его выявления:
1. Поверхностные трещины.
2. Внутренние расслоения и пустоты.
3. Зоны пониженной прочности.
4. Глубина карбонизации.
5. Толщина защитного слоя и расположение арматуры.
А) Визуальный осмотр, лупа, фотофиксация.
Б) Ультразвуковое прозвучивание.
В) Неразрушающие методы с построением карты прочности (ультразвук/отскок).
Г) Индикаторный метод (фенолфталеин).
Д) Магнитный/георадарный метод.
Ответ: 1 — А, 2 — Б, 3 — В, 4 — Г, 5 — Д.

19. Установите соответствие между видом воздействия и показателем долговечности бетона:
1. Циклическое замораживание и оттаивание.
2. Воздействие воды под давлением.
3. Механическое трение (пешеходные/транспортные нагрузки).
4. Карбонизация и проникновение хлоридов.
5. Высокие температуры (пожар).
А) Морозостойкость (марка F).
Б) Водонепроницаемость (марка W).
В) Истираемость.
Г) Коррозионная стойкость, глубина карбонизации, содержание хлоридов.
Д) Огнестойкость, остаточная прочность после нагрева.
Ответ: 1 — А, 2 — Б, 3 — В, 4 — Г, 5 — Д.

20. Установите соответствие между ошибкой при испытании и её последствием:
1. Слишком высокая скорость нагружения образца на прессе.
2. Испытание образца с влажностью ниже нормативной.
3. Проведение ультразвукового контроля над арматурой.
4. Отбор пробы бетонной смеси только с поверхности.
5. Хранение образцов при низкой влажности.
А) Завышение прочности из-за динамического эффекта.
Б) Искусственное завышение прочности из-за высыхания и усадки.
В) Искажение скорости ультразвука и ошибочная оценка прочности.
Г) Получение нерепрезентативной пробы (избыток мелкого заполнителя/цементного теста).
Д) Недобор прочности из-за потери влаги и нарушения гидратации.
Ответ: 1 — А, 2 — Б, 3 — В, 4 — Г, 5 — Д.

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

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

Процедура защиты курсового проекта.

На защиту курсового проекта студенту отводится до 10 минут, в течение которых студент характеризует тему, содержание и способы решения поставленных проблем. Защита курсового проекта проводится аудиторно, в присутствии студентов группы. Защита курсового проекта обязательной не является, но руководитель по дисциплине может предусмотреть защиту отдельных наиболее интересных и творчески выполненных курсовых проектов.
Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе. Положительная оценка по дисциплине выставляется только при условии успешной сдачи курсового проекта на оценку не ниже «удовлетворительно».
Защита курсового проекта, в том числе и повторная, но не более двух раз, должна завершиться до начала экзаменационной сессии. При защите курсового проекта могут быть заданы вопросы как по теоретической, так и по практической частям работы. При защите курсового проекта студент должен: четко сформулировать поставленную задачу, логично построить сообщение о выполненной работе и обосновать целесообразность принятых решений; показать понимание теоретических положений, на основе которых выполнена работа; дать правильные ответы на дополнительные вопросы. Защита должна показать самостоятельность выполнения студентом работы, если в результате защиты выяснилось, что работа выполнена не самостоятельно, то он снимается с защиты, и студенту выставляется неудовлетворительная оценка;
Оценка снижается за:
- несоответствие проделанной работы выданному заданию;
- ошибки в формальных выкладках и численных расчетах, неверное графическое отображение и ошибочную интерпретацию полученных результатов;
- неправильные ответы на вопросы по теоретической и практической части работы;
- наличие орфографических и синтаксических ошибок в отчете;
- несоответствие отчета требованиям к оформлению.

Процедура зачета.

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

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

Методические рекомендации к лабораторным занятиям.
Для проведения лабораторных работ необходима тщательная теоретическая и методическая подготовка студентов. Поэтому лабораторные работы по основным темам данной дисциплины позволяют расширить, углубить и закрепить знания, полученные на лекциях, и активизируют самостоятельную работу студентов. Целью выполнения лабораторных работ являются изучение методов определения показателей качества (эксплуатационных свойств) строительных материалов и ознакомление с приборами и оборудованием, применяемых в ходе проведения опытов. Выполнению лабораторных работ предшествует собеседование по теоретическим и методическим вопросам, которые студент изучает самостоятельно. При изучении нормативно-правовых документов следует обращать серьезное внимание на то, действующий документ или нет.
Для контроля подготовки студентов к лабораторной работе используются контрольные вопросы в виде тестов.

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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Технология бетона, строительных изделий и конструкций

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**9 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	сформировать у обучающихся способность разрабатывать технологические линии по производству железобетонных и бетонных изделий и конструкций, включая выбор технологической схемы производства, компоновку оборудования и его расчёт.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Знание основных технологических переделов производства строительных материалов, изделий и конструкций	
Знать:	
Уровень 1	Сущность и состав основных технологических переделов производства ЖБИ — от подготовки сырьевых материалов до получения готовой продукции
Уметь:	
Уровень 1	Идентифицировать и анализировать технологические переделы в конкретных производственных схемах производства ЖБИ
Владеть:	
Уровень 1	Методами анализа технологических схем производства ЖБИ, включая построение функциональных и технологических схем

ПКС-1.2: Расчёт и проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций, включая подбор оборудования, с использованием нормативно-технической документации	
Знать:	
Уровень 1	Технологические схемы производства ЖБИ. Технологическое оборудование производства, его характеристики.
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать компоновочную схему размещения оборудования. Выбирать и рассчитывать оборудование в зависимости от производительности и технологии.
Владеть:	
Уровень 1	Системным под-ходом к решению поставленных задач

ПКС-1.3: Оптимизация производственных процессов с применением современных методов управления качеством	
Знать:	
Уровень 1	Способы организации производства — агрегатно-поточный, конвейерный, стендовый, кассетный, безопалубочное формование, аддитивные технологии — и их взаимо-связь с технологическими переделами
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать рациональность технологических решений и определять пути снижения энерго- и материалоёмкости производства
Владеть:	
Уровень 1	Приёмами контроля качества на каждом технологическом переделе, включая методы определения свойств материалов на промежуточных и конечных стадиях производства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	нормативно-техническую документацию, регламентирующую требования к производству бетонных и железобетонных изделий
3.1.2	классификацию и назначение ЖБИ;
3.1.3	требования к сырьевым материалам;
3.1.4	методы формования, уплотнения и твердения;
3.1.5	основы контроля качества изделий;
3.1.6	причины дефектов и способы их предупреждения.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать технологические схемы производства;
3.2.2	осуществлять выбор и расчёт цикла работы технологической линии;
3.2.3	анализировать технологические схемы производства;
3.2.4	оценивать качество готовых ЖБИ.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует навыки оптимизации производственных процессов с применением современных методов управления качеством

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и краткие ответы

1. Что такое ЖБИ?

Железобетонные изделия — это строительные элементы из бетона и арматуры, работающие совместно.

2. В чем основное преимущество заводского производства ЖБИ?

В повышении качества, снижении трудоемкости и сокращении сроков строительства.

3. Какие материалы входят в состав железобетона?

Бетонная смесь и арматура, а также закладные детали при необходимости.

4. Что такое арматура?

Это стальные стержни или изделия, воспринимающие растягивающие усилия в железобетоне.

5. Для чего нужна арматура в ЖБИ?

Она компенсирует низкую растягивающую прочность бетона.

6. Какие бывают виды арматуры?

Рабочая, распределительная, монтажная, напрягаемая.

7. Что такое арматурный каркас?

Это пространственная конструкция из арматуры, обеспечивающая прочность изделия.

8. Что такое закладные детали?

Это металлические элементы, заделываемые в изделие для крепления и соединения.

9. Какие основные технологические схемы производства ЖБИ вы знаете?

Поточно-агрегатную, конвейерную, стендовую и кассетную.

10. Что характерно для поточно-агрегатной схемы?

Изделия перемещаются между постами, где выполняются отдельные операции.

11. Что такое стендовое производство?

Это изготовление изделий на неподвижных стендах, часто для крупногабаритных элементов.

12. Что такое кассетное производство?

Это изготовление изделий в вертикальных формах-кассетах.

13. Зачем применяют формование бетонной смеси?

Для придания изделию требуемой формы и размеров.

14. Почему нужно уплотнять бетонную смесь?

Для удаления воздуха и повышения плотности и прочности изделия.

15. Какие методы уплотнения применяют?

Вибрирование, прессование, вибропрессование, центрифугирование.

16. В чем сущность вибрирования?

Под действием колебаний смесь уплотняется и лучше заполняет форму.

17. Что такое центрифугирование?

Это уплотнение смеси за счет вращения формы под действием центробежных сил.

18. Что понимают под твердением бетона?

Это процесс набора прочности и структуры цементного камня.

19. Какие условия необходимы для нормального твердения бетона?

Влажность, температура и время.

20. Что такое тепловая обработка бетона?

Это ускоренное твердение при повышенной температуре и влажности.

21. Для чего применяют пропаривание?

Для ускорения набора прочности ЖБИ в заводских условиях.

22. Что такое автоклавная обработка?

Это твердение изделий в среде насыщенного пара под давлением.

23. Какие дефекты встречаются у ЖБИ?

Трещины, раковины, поры, сколы, расслоение, отклонения размеров.

24. Почему возникают трещины в изделиях?

Из-за усадки, перегрузок, нарушений режима твердения или транспортирования.

25. Что вызывает раковины и поры?

Недостаточное уплотнение смеси и нарушение качества формования.

26. Почему происходит расслоение бетонной смеси?

Из-за неправильного состава, избыточной воды или нарушений при укладке.

27. Что такое распалубочная прочность?

Это прочность, при которой изделие можно безопасно извлечь из формы.

28. Зачем нужен предварительный контроль арматуры?

Для проверки диаметра, состояния поверхности, прочности и соответствия проекту.

29. Как влияет температура на твердение бетона?

Повышение температуры ускоряет твердение, но требует контроля режима.

30. Почему важно соблюдать технику безопасности на производстве ЖБИ?

Потому что производство связано с тяжелыми грузами, механизмами, вибрацией и тепловой обработкой.

31. Что такое технологическая карта производства?

Это документ, который определяет последовательность и режимы выполнения операций.

32. Для чего нужен контроль геометрии изделий?

Для проверки соответствия формы, размеров и допусков проектным требованиям.

33. Что означает ресурсосбережение в производстве ЖБИ?

Это экономия материалов, энергии, трудовых ресурсов и снижение отходов.
34. Что такое предварительно напряженные ЖБИ?
Это изделия, в которых арматура предварительно растягивается для повышения трещиностойкости.
35. Зачем применяют предварительное напряжение?
Для увеличения несущей способности и уменьшения раскрытия трещин.
36. Какие факторы влияют на качество ЖБИ?
Качество материалов, точность дозирования, режимы формования и твердения, контроль процессов.
37. Что необходимо учитывать при транспортировании ЖБИ?
Прочность изделия, схему строповки, защиту от повреждений и соблюдение правил погрузки.
38. Какова главная задача технологии производства ЖБИ?
Обеспечить выпуск изделий требуемого качества при минимальных затратах и соблюдении нормативов.

3.2. Темы письменных работ

не предусмотрены

3.3. Фонд оценочных средств

ВАРИАНТ 1

(4) Задание закрытого типа на установление соответствия.
(повышенный уровень 4-5 минут)
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.
2. Внимательно прочитать оба списка:
список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.;
список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д.
3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2 и сформировать пары элементов.
4. Записать попарно через тире буквы и цифры вариантов ответа (например, А-1)

Тест 1 установить соответствия между выполняемой операцией при производстве ЖБИ и достигаемым результатом
№ Операции
1 Дробление крупного заполнителя
2 Просеивание заполнителя через сита
3 Перемешивание бетонной смеси в бетоносмесителе
4 Промывка заполнителя
Результат
А. Получение фракций заданного зернового состава
Б. Уменьшение размера кусков до требуемого
В. Удаление пыли и мелких частиц с поверхности
Г. Получение однородной смеси по составу и объёму
Ответ: 1—Б, 2—А, 3—Г, 4—В.

Тест 2 установить соответствия между выполняемой операцией при производстве ЖБИ и достигаемым результатом
№ Операции
1 Армирование изделия установкой каркаса в форму
2 Создание защитного слоя бетона фиксаторами
3 Предварительное натяжение арматуры
4 Анкеровка арматурных стержней
Результат
А. Защита арматуры от коррозии
Б. Обеспечение прочности изделия на изгиб и растяжение
В. Снижение деформаций изделия под нагрузкой
Г. Закрепление арматуры от проскальзывания в бетоне
Ответ: 1—Б, 2—А, 3—В, 4—Г.

Тест 3 установить соответствия между выполняемой операцией при производстве ЖБИ и достигаемым результатом
№ Операции
1 Транспортировка бетонной смеси к месту укладки
2 Укладка бетонной смеси в форму
3 Виброуплотнение смеси
4 Заглаживание открытой поверхности
Результат
А. Заполнение формы смесью заданного объёма
Б. Подача смеси без расслоения и потери подвижности
В. Выведение воздуха и максимальное уплотнение
Г. Получение гладкой лицевой поверхности
Ответ: 1—Б, 2—А, 3—В, 4—Г.

Тест 4 установить соответствия между выполняемой операцией при производстве ЖБИ и достигаемым результатом
№ Операции
1 Пропаривание изделия по заданному режиму

2 Электропрогрев изделия через электроды
3 Твердение изделия при 20 °С и 95% влажности
4 Изотермическая выдержка с медленным остыванием
Результат
А. Быстрый набор распалубочной прочности
Б. Равномерный прогрев по сечению изделия сложной формы
В. Постепенный набор проектной прочности без термонапряжений
Г. Снижение риска образования температурных трещин
Ответ: 1—А, 2—Б, 3—В, 4—Г.

Тест 5 установить соответствия между выполняемой операцией при производстве ЖБИ и достигаемым результатом
№ Операции
1 Распалубка изделия
2 Смазка форм перед бетонированием
3 Очистка форм от остатков бетона
4 Контроль геометрии формы
Результат
А. Освобождение изделия от формы для последующего использования
Б. Лёгкое извлечение изделия без повреждения поверхности
В. Поверхность изделия без дефектов и раковин
Г. Точное соблюдение проектных размеров изделия
Ответ: 1—А, 2—Б, 3—В, 4—Г.

Тест 6 установить соответствия между выполняемой операцией при производстве ЖБИ и достигаемым результатом
№ Операции
1 Вакуумирование бетонной смеси
2 Вибропрессование изделия
3 Центрифугирование бетонной смеси
4 Вибрирование на вибростоле
Результат
А. Снижение водоцементного отношения без потери удобоукладываемости
Б. Уплотнение полусухой смеси с одновременным формованием профиля
В. Уплотнение с формированием полого изделия кольцевого сечения
Г. Равномерное уплотнение смеси по всему объёму формы
Ответ: 1—А, 2—Б, 3—В, 4—Г.

Тест 7 установить соответствия между выполняемой операцией при производстве ЖБИ и достигаемым результатом
№ Операции
1 Дозирование цемента по массе
2 Дозирование воды по объёму
3 Усреднение заполнителя в штабеле
4 Корректировка дозировки воды по влажности песка
Результат
А. Точное соблюдение расчётного состава бетона
Б. Контроль водоцементного отношения
В. Снижение колебаний зернового состава от партии к партии
Г. Стабильная подвижность бетонной смеси
Ответ: 1—А, 2—Б, 3—В, 4—Г.

Тест 8 установить соответствия между выполняемой операцией при производстве ЖБИ и достигаемым результатом
№ Операции
1 Отпуск арматурной проволоки с упоров после твердения
2 Натяжение арматуры на упоры формы
3 Контроль натяжения арматуры по показаниям манометра
4 Высадка анкерных головок на концах стержней
Результат
А. Передача обжатия с арматуры на бетон
Б. Создание предварительного напряжения в арматуре
В. Обеспечение заданного усилия натяжения
Г. Фиксация арматуры при электротермическом преднапряжении
Ответ: 1—А, 2—Б, 3—В, 4—Г.

Тест 9 установить соответствия между выполняемой операцией при производстве ЖБИ и достигаемым результатом
№ Операции
1 Введение воздухововлекающей добавки
2 Введение пластифицирующей добавки
3 Введение ускорителя твердения
4 Введение замедлителя схватывания

Результат
А. Повышение морозостойкости бетона
Б. Снижение расхода воды при той же подвижности
В. Быстрый набор ранней прочности для распалубки
Г. Продление времени для транспортировки и укладки смеси
Ответ: 1—А, 2—Б, 3—В, 4—Г.

(1) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа.
(базовый уровень 1-3 минуты)
а) Внимательно прочитать текст задания
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать один ответ.
г) Записать только номер выбранного варианта ответа, (например, 2).

10. При каком способе производства наиболее целесообразно изготавливать длинномерные предварительно напряжённые конструкции (балки, фермы)?
1. Кассетном
2. Конвейерном
3. Стендовом
4. Поточно-агрегатном
Правильный ответ 3

11. Какой метод уплотнения бетонной смеси наиболее распространён на линиях производства ЖБИ?
1. Ручное штыкование
2. Трамбование
3. Вибрирование
4. Прессование
Правильный ответ 3

12. Что такое экструзионный метод формования ЖБИ?
1. Уплотнение смеси вибрированием в формах
2. Выдавливание жёсткой бетонной смеси через формующую головку (экструдер)
3. Заливка бетонной смеси в вращающуюся форму
4. Прессование смеси в матрице
Правильный ответ 2

13. Где применяется метод центрифугирования при производстве ЖБИ?
1. Производство плит перекрытия
2. Производство труб и опор кольцевого сечения
3. Производство фундаментных блоков
4. Производство лестничных маршей
Правильный ответ 2

14. Какова основная цель тепловой обработки ЖБИ?
1. Ускорение набора прочности бетона для распалубки и выдачи изделия
2. Повышение удобоукладываемости смеси
3. Снижение усадки бетона
4. Уменьшение расхода цемента
Правильный ответ 1

15. При какой температуре обычно проводится пропаривание (изотермический прогрев) ЖБИ?
1. 40–50 °C
2. 100–105 °C
3. 80–85 °C
4. 150–175 °C
Правильный ответ 3

16. Какой режим термообработки является оптимальным с точки зрения качества бетона?
1. Максимально быстрый нагрев и медленное охлаждение
2. Плавный нагрев, выдержка при постоянной температуре, плавное охлаждение
3. Мгновенный нагрев и быстрое охлаждение
4. Нагрев до максимальной температуры без выдержки
Правильный ответ 2

17. Какую роль выполняет виброплощадка на линии по производству ЖБИ?
1. Перемещает формы вдоль линии

2. Нагревает бетонную смесь
3. Производит распалубку
4. Передаёт вибрацию форме для уплотнения бетонной смеси

Правильный ответ 4

18. Что такое такт конвейера?
1. Скорость движения транспортной ленты
2. Время термообработки одного изделия
3. Время распалубки
4. Интервал времени между выдачей двух последовательных форм с готовой продукцией

Правильный ответ 4

19. Какая прочность бетона должна быть достигнута к моменту распалубки изделия при пропаривании?
1. Не менее 30% от проектной
2. 100% от проектной
3. Не менее 70–80% от проектной прочности
4. 50% от проектной

Правильный ответ 3

20. Какой нормативный документ регламентирует технические требования к железобетонным изделиям?
1. ГОСТ 7473 «Смеси бетонные»
2. ГОСТ 13015 «Изделия бетонные и железобетонные. Общие требования»
3. ГОСТ 8267 «Щебень»
4. ГОСТ 10180 «Бетоны. Методы определения прочности»

Правильный ответ 2

ВАРИАНТ 2

Тест 1 установить соответствия между выполняемой операцией при производстве ЖБИ и достигаемым результатом
№ Операции
1 Хранение готовых изделий на складе
2 Маркировка готовых изделий
3 Приёмка по результатам испытаний контрольных образцов
4 Геодезический контроль размеров изделия

Результат
А. Дополнительный набор прочности в естественных условиях
Б. Идентификация партии, марки и даты выпуска
В. Подтверждение соответствия прочности проектному классу
Г. Подтверждение соответствия геометрических параметров допускаемым отклонениям

Ответ: 1—А, 2—Б, 3—В, 4—Г.

Тест 2 установить соответствия между выполняемой операцией при производстве ЖБИ и достигаемым результатом
№ Операции
1 Ревибрирование слоя смеси в форме
2 Торкретирование поверхности
3 Применение пневмонабрызга на армосетку
4 Виброштампование

Результат
А. Дополнительное уплотнение при укладке слоями
Б. Получение плотного защитного слоя методом набрызга
В. Создание тонкостенной конструкции повышенной плотности
Г. Формование изделия сложного профиля с уплотнением сверху

Ответ: 1—А, 2—Б, 3—В, 4—Г.

Тест 3 установить соответствия между выполняемой операцией при производстве ЖБИ и достигаемым результатом
№ Операции
1 Термообработка по режиму: подъём температуры
2 Изотермическая выдержка при максимальной температуре
3 Период остывания
4 Предварительная выдержка перед термообработкой

Результат
А. Постепенный прогрев изделия для предотвращения термонапряжений
Б. Интенсивный рост прочности бетона
В. Стабилизация структуры и снижение температурного градиента
Г. Набор пластической прочности, предотвращающий разрушение структуры

Ответ: 1—А, 2—Б, 3—В, 4—Г.

Тест 4 установить соответствия между выполняемой операцией при производстве ЖБИ и достигаемым результатом
№ Операции
1 Стыковка арматурных стержней сваркой
2 Установка поперечной арматуры (хомутов)
3 Установка монтажных петель
4 Установка закладных деталей
Результат
А. Обеспечение непрерывности армирования по длине
Б. Восприятие поперечных сил и предотвращение наклонных трещин
В. Обеспечение удобства строповки и монтажа изделия
Г. Возможность соединения изделия с другими конструкциями на монтаже
Ответ: 1—А, 2—Б, 3—В, 4—Г.

Тест 5 установить соответствия между выполняемой операцией при производстве ЖБИ и достигаемым результатом
№ Операции
1 Контроль подвижности бетонной смеси осадкой конуса
2 Контроль прочности бетона испытанием кубов на сжатие
3 Контроль плотности бетона методом акустического зондирования
4 Контроль толщины защитного слоя прибором ИЗС
Результат
А. Определение удобоукладываемости смеси
Б. Подтверждение класса бетона по прочности
В. Оценка степени уплотнения и наличия дефектов
Г. Подтверждение расположения арматуры по проекту
Ответ: 1—А, 2—Б, 3—В, 4—Г.

Тест 6 установить соответствия между выполняемой операцией при производстве ЖБИ и достигаемым результатом
№ Операции
1 Применение безопалубочного формования на длинных стендах
2 Кассетное формование
3 Стендовое формование с немедленной распалубкой
4 Конвейерное производство с использованием виброплощадок
Результат
А. Непрерывное изготовление изделий типа плит и балок с последующей резкой
Б. Изготовление тонкостенных изделий в вертикальных кассетах
В. Производство изделий сложной конфигурации на стационарных стендах
Г. Поточное массовое производство изделий с высоким оборотом форм
Ответ: 1—А, 2—Б, 3—В, 4—Г.

Тест 7 установить соответствия между выполняемой операцией при производстве ЖБИ и достигаемым результатом
№ Операции
1 Нагрев бетонной смеси паром в бетоносмесителе
2 Введение фибры в бетонную смесь
3 Использование самоуплотняющего бетона
4 Применение расширяющегося цемента
Результат
А. Сокращение времени термообработки изделия
Б. Повышение трещиностойкости и ударной вязкости бетона
В. Самоуплотнение смеси без вибрации в густоармированных конструкциях
Г. Компенсация усадки и повышение водонепроницаемости
Ответ: 1—А, 2—Б, 3—В, 4—Г.

Тест 8 установить соответствия между выполняемой операцией при производстве ЖБИ и достигаемым результатом
№ Операции
1 Резка стальной арматуры на стержни заданной длины
2 Гибка арматурных стержней по заданному радиусу
3 Сварка арматурных сеток точечной сваркой
4 Связка арматурных стержней вязальной проволокой
Результат
А. Подготовка арматуры для сборки каркаса
Б. Получение хомутов и отогнутых стержней для каркаса
В. Изготовление плоских арматурных элементов с фиксированным шагом
Г. Сборка пространственного каркаса без термического воздействия на металл
Ответ: 1—А, 2—Б, 3—В, 4—Г.

(1) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа.
(базовый уровень 1-3 минуты)

а) Внимательно прочитать текст задания
б) Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
в). Выбрать один ответ.
г) Записать только номер выбранного варианта ответа, (например, 2).

9. Для каких изделий применяется напрягаемая арматура?
1. Фундаментные блоки ФБС
2. Предварительно напряжённые плиты перекрытий
3. Дорожные бордюры
4. Кольца колодцев
Правильный ответ 2

10. Какой крупности щебень обычно применяется для изготовления тонкостенных ЖБИ?
1. До 40 мм
2. До 20 мм
3. До 10 мм
4. До 70 мм
Правильный ответ 3

11. Какой способ производства характеризуется неподвижностью форм при формовании изделий?
1. Конвейерный
2. Кассетный
3. Поточно-агрегатный
4. Стендовый
Правильный ответ 2

12. В чём заключается сущность конвейерного способа производства ЖБИ?
1. Изделия формуются в неподвижных формах, а термообработка — в ямных камерах
2. Формы перемещаются по замкнутому технологическому конвейеру через все операции
3. Изделия формуются на стендах большой длины
4. Формование и термообработка производятся в одном агрегате
Правильный ответ 2

14. Какой тип бетоносмесителя наиболее эффективен для приготовления жёстких бетонных смесей, применяемых при конвейерном способе производства?
1. Гравитационный
2. Роторный (принудительного действия)
3. Барабанный
4. Гравитационно-лопастной
Правильный ответ 2

15. Для чего предназначен бетоноукладчик на технологической линии ЖБИ?
1. Для приготовления бетонной смеси
2. Для уплотнения бетонной смеси
3. Для распределения и подачи бетонной смеси в форму с последующим разравниванием
4. Для распалубки изделий
Правильный ответ 3

16. В чём преимущество термообработки в кассетных установках перед ямными камерами?
1. Меньший расход пара
2. Возможность использования любых форм
3. Меньшая металлоёмкость
4. Тепло подаётся непосредственно через греющие стенки кассеты, что повышает равномерность прогрева
Правильный ответ 4

17. Какое оборудование применяется для натяжения арматуры при производстве предварительно напряжённых конструкций?
1. Вибраторы
2. Гидравлические домкраты и электротермическое оборудование
3. Экструдеры
4. Бетононасосы
Правильный ответ 2

18. Какой вид дефекта ЖБИ наиболее вероятен при чрезмерно быстром нагреве при термообработке?
1. Термические трещины и снижение прочности поверхности
2. Уменьшение прочности
3. Повышение плотности

4. Увеличение усадочных деформаций
Правильный ответ 1

19. Какое мероприятие позволяет снизить энергозатраты на термообработку ЖБИ?
1. Применение теплоизоляции камер термообработки и рекуперация пара
2. Увеличение длительности пропаривания
3. Повышение температуры изотермической выдержки
4. Увеличение объёма бетона в форме
Правильный ответ1

20. Что относится к основным требованиям охраны труда при работе на виброплощадках?
1. Работа без перерывов весь день
2. Использование открытой обуви
3. Ограничение времени работы с виброоборудованием и применение виброгасящих ковриков
4. Работа без средств индивидуальной защиты
Правильный ответ 3

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

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

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

Методические 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 лабораторным занятиям.
Для проведения лабораторных работ необходима тщательная теоретическая и методическая подготовка студентов. Поэтому лабораторные работы по основным темам данной дисциплины позволяют расширить, углубить и закрепить знания, полученные на лекциях, и активизируют самостоятельную работу студентов. Целью выполнения лабораторных работ являются изучение методов определения показателей качества (эксплуатационных свойств) строительных материалов и ознакомление с приборами и оборудованием, применяемых в ходе проведения опытов. Выполнению лабораторных работ предшествует собеседование по теоретическим и методическим вопросам, которые студент изучает самостоятельно. При изучении нормативно-правовых документов следует обращать серьезное внимание на то, действующий документ или нет.
Для контроля подготовки студентов к лабораторной работе используются контрольные вопросы в виде тестов.

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

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

Процедура защиты курсового проекта.

На защиту курсового проекта студенту отводится до 10 минут, в течение которых студент характеризует тему, содержание и способы решения поставленных проблем. Защита курсового проекта проводится аудиторно, в присутствии студентов группы. Защита курсового проекта обязательной не является, но руководитель по дисциплине может предусмотреть защиту отдельных наиболее интересных и творчески выполненных курсовых проектов.
Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе. Положительная оценка по дисциплине выставляется только при условии успешной сдачи курсового проекта на оценку не ниже «удовлетворительно».
Защита курсового проекта, в том числе и повторная, но не более двух раз, должна завершиться до начала экзаменационной сессии. При защите курсового проекта могут быть заданы вопросы как по теоретической, так и по практической частям работы. При защите курсового проекта студент должен: четко сформулировать поставленную задачу, логично построить сообщение о выполненной работе и обосновать целесообразность принятых решений; показать понимание теоретических положений, на основе которых выполнена работа; дать правильные ответы на дополнительные вопросы. Защита должна показать самостоятельность выполнения студентом работы, если в результате защиты выяснилось, что работа выполнена не самостоятельно, то он снимается с защиты, и студенту выставляется неудовлетворительная оценка;
Оценка снижается за:
- несоответствие проделанной работы выданному заданию;
- ошибки в формальных выкладках и численных расчетах, неверное графическое отображение и ошибочную интерпретацию полученных результатов;
- неправильные ответы на вопросы по теоретической и практической части работы;
- наличие орфографических и синтаксических ошибок в отчете;
- несоответствие отчета требованиям к оформлению.

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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Технология изделий из древесины
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области основ технологии изделий из древесины.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-3.2: Подготовка образцов и выбор методик для проведения физико-механических испытаний строительных материалов, изделий и конструкций в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет основными навыками по проведению испытаний по контролю качества древесных материалов

ПКС-3.4: Документированное оформление результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций (протокол, отчет)	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Оформлять протоколы по итогам испытаний древесных материалов
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Оформлять отчетную документацию
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет основными навыками по проведению испытаний по контролю качества древесных материалов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для экспресс-опроса
1. Макроструктура древесины.
2. Строение древесины на торцевом срезе.
3. Микроструктура древесины.
4. Классификация клеток древесины в зависимости от выполняемых функций.
5. Основные хвойные породы.
6. Свойства, область применения хвойных пород
7. Основные лиственные породы.
8. Свойства, область применения лиственных пород.
9. Физические свойства древесины (истинная плотность, усушка, разбухание, коробление).
10 Физические свойства древесины (текстура, теплопроводность, электропроводность).
11. Механические свойства древесины.
12. Зависимость механических свойств древесины от влажности.
13. Факторы, влияющие на механические свойства древесины.
14. Пороки древесины.
15. Сучки и трещины.
16. Пороки формы ствола.
17. Пороки строения древесины (наклон волокон, крень, водослой, червоточина, инородные включения, механические повреждения).
18. Гниение древесины.
19. Способы защиты древесины от гниения.
20. Предназначение антисептиков.
21. Водорастворимые антисептики
22. Маслянистые антисептики.
23. Антисептические пасты.
24. Состав антисептических паст.
25. Свойства антисептических паст.
26. Применение антисептических паст.

27. Пропитка древесины антисептиками в горячее-холодных ваннах.
28.Пропитка древесины антисептиками под давлением.
29. Пропитка древесины антисептиками в высокотемпературной ванне.
30. Меры защиты древесины от возгорания.
31. Антипирены и огнезащитные красочные составы.
32. Естественная сушка древесины. Преимущества, недостатки.
33. Искусственная сушка древесины.
34. Оборудование для проведения искусственной сушки древесины.
35. Круглые лесоматериалы. Классификация, область применения круглого лесоматериала.
36. Пиломатериалы. Область применения пиломатериала.
37. Блоки оконные и балконные дверные полной заводской готовности.
38. Дома заводского изготовления. Технология, область применения домов заводского изготовления.
39. Клееные деревянные конструкции. Технология, область применения клееных конструкций.

Вопросы к зачету
1. Макроструктура древесины. Строение древесины на торцевом срезе.
2. Микроструктура древесины. Классификация клеток древесины в зависимости от выполняемых функций.
3. Пороки древесины. Сучки и трещины.
4. Физические свойства древесины (истинная плотность, усушка, разбухание, коробление).
5. Факторы, влияющие на механические свойства древесины.
6. Механические свойства древесины. Зависимость механических свойств древесины от влажности.
7. Искусственная сушка древесины. Оборудование для проведения искусственной сушки древесины.
8. Естественная сушка древесины. Преимущества, недостатки.
9. Основные хвойные породы. Свойства, область применения.
10. Антисептические пасты. Состав. Свойства. Применение.
11. Предназначение антисептиков. Водорастворимые антисептики.
12. Пропитка древесины антисептиками в горяче-холодных ваннах.
13. Антипирены и огнезащитные красочные составы.
14. Гниение древесины. Способы защиты древесины от гниения.
15. Круглые лесоматериалы. Классификация, область применения.
16. Пиломатериалы. Классификация, область применения.
17. Клееные деревянные конструкции. Технология, область применения.
18. Дома заводского изготовления. Технология, область применения.
19. Блоки оконные и балконные дверные полной заводской готовности.

3.2. Темы письменных работ

Задания для выполнения практических работ
Практическая работа №1
1. Определить основные физико-механические свойства древесины (средняя плотность, влажность, усадка, предел прочности при сжатии вдоль волокон, при изгибе, скалывании).
2. Определить влияние влажности материалов на прочностные характеристики древесных пород, пересчитать прочность на стандартную влажность.

Практическая работа №2
1. Определить качественные характеристики клееных деревянных конструкций.
2. Определить группу водостойкости клееных деревянных изделий.
3. Определить влияния типа клея на прочность склеивания деревянных конструкций.

Практическая работа №3
1. Определить физико-механические свойства древесно-стружечных плит.
2. Определить физико-механические свойства древесно-волокнистых плит.
3. Определить показатели внешнего вида и геометрические размеры готовых столярных изделий (блоки оконные и балконные дверные деревянные).
4. Определить показатели механических свойств столярных изделий: прочность угловых соединений, прочность в плоскости створки.

3.3. Фонд оценочных средств

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

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

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.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Технологии строительной керамики
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков основ производства и получения изделий строительной керамики с заданными свойствами.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Знание основных технологических переделов производства строительных материалов, изделий и конструкций	
Знать:	
Уровень 1	основные технологические переделы производства керамических строительных материалов (подготовка сырья, формование, сушка, обжиг, обработка)
Уметь:	
Уровень 1	выявлять взаимосвязь переделов и их влияние на качество керамических изделий
Владеть:	
Уровень 1	навыками анализа технологической цепочки производства строительной керамики

ПКС-1.2: Расчёт и проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций, включая подбор оборудования, с использованием нормативно-технической документации	
Знать:	
Уровень 1	методики расчёта и проектирования технологических линий производства керамики, принципы подбора оборудования, требования НТД
Уметь:	
Уровень 1	выполнять расчёты и проектировать технологические линии производства керамических изделий, подбирать оборудование по НТД
Владеть:	
Уровень 1	навыками проектирования технологических линий и подбора оборудования для производства строительной керамики

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные технологические переделы производства керамических строительных материалов, методики расчёта и проектирования технологических линий и принципы подбора оборудования по НТД
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать технологическую цепочку производства, выполнять расчёты и проектировать линии производства керамических изделий с подбором оборудования
3.3	**Владеть:**
3.3.1	анализа технологических процессов и проектирования технологических линий для производства строительной керамики

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для экспресс-опроса

1. Состояние и перспективы развития керамического производства в России.
2. Анализ рынка строительной керамики в России и за рубежом.
3. Сырьевые материалы в технологии керамического производства.
4. Корректирующие (технологические) добавки.
5. Добавки, снижающие воздушную и огневую усадки.
6. Добавки, улучшающие пластичность глинистого сырья.
7. Склад глинистого сырья.
8. Склады технологических добавок.
9. Особенности дозирования сырьевых компонентов.
10. Транспортирование сырьевых компонентов в массоподготовительное отделение.
11. Особенности работы массоподготовительного отделения.
12. Особенности грубого измельчения глинистых масс.
13. Введение корректирующих добавок.
14. Увлажнение шихты.
15. Гомогенизация шихты на стадии измельчения.
16. Шихтозапасник – его роль в технологическом процессе.
17. Способы формования керамических изделий.
18. Особенности работы формовочного отделения предприятий по производству керамики.

19. Особенности формирования структуры при пластическом формовании.
20. Особенности формирования структуры при полусухом прессовании.
21. Формирование внешнего вида изделий строительной керамики.
22. Садка на сушильные вагонетки.
23. Виды сушил.
24. Выбор режимов сушки кирпича-сырца.
25. Садка кирпича-сырца на печные вагонетки.
26. Работа форкамеры в обжиге керамических изделий.
27. Выбор режимов обжига керамических изделий.
28. Основные зоны обжига в печи.
29. Роль зоны охлаждения в производстве керамики.
30. Съем изделий с печных вагонеток.
31. Пакетировка готовых изделий.
32. Контроль качества в производстве строительной керамики.
33. Входной контроль качества.
34. Пооперационный контроль качества.
35. Выходной контроль качества.
36. Особенности работы склада готовой продукции.
37. Основные виды строительной керамики.
38. Основные нормативные документы.
39. Кирпич рядовой: свойства и применение.
40. Кирпич лицевой: свойства и применение.
41. Кирпич энергоэффективный: свойства и применение.
42. Камень керамический: свойства и применение.
43. Основные свойства строительной керамики.
44. Параметры внешнего вида строительной керамики и способы их определения.
45. Физические свойства строительной керамики и способы их определения.
46. Механические характеристики строительной керамики и способы их определения.
47. Анализ рынка керамических труб в России и за рубежом.
48. Анализ рынка кровельной керамики в России и за рубежом.
49. Основные требования к керамическим трубам.
50. Методы испытаний керамических труб.
51. Основные требования к кровельной керамике.
52. Виды керамических труб.
53. Особенности применения керамических труб.
54. Виды кровельной керамики.
55. Особенности применения кровельной керамики.
56. Сырьевые материалы в технологии керамического производства.
57. Корректирующие (технологические) добавки.
58. Добавки, снижающие воздушную и огневую усадки.
59. Добавки, улучшающие пластичность глинистого сырья.
60. Особенности складирования глинистого сырья.
61. Особенности складирования корректирующих добавок.
62. Первичное измельчение сырьевых материалов.
63. Особенности введения технологических добавок.
64. Сушка сырьевых материалов.
65. Увлажнение шихты.
66. Гомогенизация шихты, особенности технологического процесса.
67. Особенности формования керамических труб.
68. Особенности формования керамической черепицы.
69. Сушка керамического сырца: выбор режимов и условия протекания процесса.
70. Транспортирование изделия-сырца от формования до обжига.
71. Обжиг керамических труб.
72. Обжиг керамической черепицы.
73. Основные зоны обжига.
74. Выбор теплоносителя для обжига.
75. Роль зона подогрева в производстве керамических изделий.
76. Роль зоны охлаждения в производстве керамики.
77. Пакетировка готовой керамической продукции.
78. Транспортировка изделий на склад готовой продукции.
79. Контроль качества в производстве строительной керамики.
80. Входной контроль качества.
81. Пооперационный контроль качества.
82. Выходной контроль качества.

Задания для выполнения лабораторных работ:

Лабораторная работа №1
1. Отбор средней пробы, подготовка глины к испытанию.
2. Макроскопическое описание глин.
3. Определение содержания грубых включений.
4. Определение гранулометрического состава глины по методу Б.И. Рутковского.
5. Определение содержания глинистых и песчаных частиц.
6. Определение воздушной влажности глины.
7. Формовочная влажность глин.
8. Пластичность глин.
9. Определение минерального типа глинистого сырья.
10. Сушильные свойства глины. Связующая способность.
11. Чувствительность глины к сушке.
12. Воздушная объёмная и линейная усадка.
13. Определение огнеупорности глин.
14. Общая и огневая усадки.
15. Спекаемость глин.
16. Определение физико-механических свойств керамических образцов.
17. Сделать заключение о возможном применении глинистого сырья.

Лабораторная работа №2
1. Отбор средней пробы и подготовка кирпича керамического к испытаниям.
2. Оценить качество керамического кирпича по внешнему виду.
3. Провести испытания по определению физико-механических характеристик кирпича.
4. Сделать заключение о марке кирпича.

Лабораторная работа №3
1. Отбор средней пробы и подготовка пористого заполнителя к испытаниям.
2. Провести испытания по определению физико-механических характеристик пористого заполнителя.
3. Сделать заключение о пористом заполнителе на основе полученных результатов.

Вопросы к экзамену

Экзаменационный билет №1
1 Какие материалы называются керамическими и как они разделяются по основным квалификационным признакам?
2 Что называется воздушной усадкой глины? Почему она является отрицательным свойством
3 Технология производства кирпича глиняного обыкновенного. Особенности технологии.

Экзаменационный билет №2
1 Какие материалы применяю в качестве основного сырья для изготовления керамических изделий? От чего зависит пластичность глины?
2 Какие глины называют легкоплавкими, тугоплавкими, огнеупорными?
3 Технология производства кирпича глиняного лицевого. Особенности технологии.

Экзаменационный билет №3
1 Какие материалы применяю в качестве вспомогательного сырья для изготовления керамических изделий?
2 С какой целью в глину вводят плавни? Как они влияют на структурообразование?
3 Технология производства кирпича глиняного энергоэффективного. Особенности технологии.

Экзаменационный билет №4
1 Виды строительных керамических материалов и изделий.
2 Для чего в глину вводят выгорающие добавки и что используют в качестве таких добавок?
3 Подготовка сырья пластическим способом.

Экзаменационный билет №5
1 Добыча глины. Особенности добычи в зимнее время? Как отбирают пробы для испытания глины?
2 Какими показателями характеризуется качество керамического кирпича и где в строительстве его применяют?
3 Сушка изделий. Особенности сушки керамических изделий

Экзаменационный билет №6
1 Какие требования к лицевому кирпичу предъявляет ГОСТ 530-2012?
2 Какими, способами офактуривают лицевую поверхность кирпича?
3 Туннельные печи. Особенности зоны подогрева и охлаждения.

Экзаменационный билет №7
1 Применение строительной керамики в современном строительстве?
2 Подготовка формовочных масс. Какова роль отощающих, выгорающих и других добавок?
3 Формование керамических изделий. Полусухое прессование.

Экзаменационный билет №8
1 Глинистые материалы. Свойства. Примеси.
2 Способы формования керамических масс?
3 Контроль качества готовых керамических изделий

Экзаменационный билет №9
1 Подготовка глинистого сырья. Основные этапы технологии.
2 В чём заключаются особенности режима сушки в камерных и туннельных сушилах?
3 Обжиг керамзитового гравия. Особенности технологии.

Экзаменационный билет №10
1 Какими показателями характеризуется качество керамического камня и где в строительстве его применяют?
2 Обжиг изделий. Процессы, проходящие в области температур 900-1100°С.
3 Опишите принцип действия оборудования для формования, сушки и обжига кирпича.

Экзаменационный билет №11
1 Какие требования к рядовому кирпичу предъявляет ГОСТ 530-2012?
2 Шихтозапасник: его роль в технологическом процессе производства керамических изделий.
3 Как и на каких переделах происходит контроль за качеством выпускаемой продукции?

Экзаменационный билет №12
1 Доставка сырьевых материалов: технологические особенности и экономическая эффективность?
2 Гранулометрический состав глин и его лабораторное определение?
3 Складирование керамического кирпича и его отгрузка потребителю.

Экзаменационный билет №13
1 Что такое керамзит и где его применяют?
2 Дообжиговые свойства глин: способы их определения.
3 Особенности формирования структуры керамических кровельных материалов.

Экзаменационный билет №14
1 Керамические трубы: свойства и применение.
2 Сушильные свойства глин: способы их определения.
3 Технология производства керамических труб: основные переделы.

Экзаменационный билет №15
1 Кровельные керамические изделия: свойства и особенности применения?
2 Основные физико-механические свойства керамзитового гравия и способы их определения?
3 Особенности формирования структуры огнеупорных керамических изделий.

Экзаменационный билет №16
1 Огнеупорные изделия: свойства и особенности их применения?
2 Требования к сырьевым материалам для производства керамзитового гравия.
3 Контроль качества при производстве огнеупорных керамических изделий

Экзаменационный билет №17
1 Керамзитовый гравий как эффективный теплоизоляционный материал?
2 Основное сырье в производстве огнеупорной керамики?
3 Особенности формования керамических труб?

Экзаменационный билет №18
1 Керамическая черепица – особенности применения в разных условиях?
2 Трубы керамические: основные виды и их отличия, свойства труб и методы их определения?
3 Особенности формирования структуры керамзитового гравия.

Экзаменационный билет №19
1 Основные сырьевые материалы для производства керамических труб?
2 Обжиговые свойства глины: основные способы их определения?
3 Технологические особенности при создании различных форм керамической черепицы?

Экзаменационный билет №20
1 Основные огнеупорные изделия и их применение?
2 Основные физико-механические свойства керамзитового песка и способы их определения?
3 Особенности тепловых процессов в производстве керамических труб?

Экзаменационный билет №22
1 Керамзитовый песок: свойства и особенности применения?

2	Сырьевые материалы для производства кровельной керамики?
3	Огнеупорные изделия: особенности подготовки шихты?

3.2. Темы письменных работ

Перечень примерных тем курсовых проекто* по дисциплине:

1. Производство стеновой керамики (кирпич, камни, блоки)

1. Проект технологической линии по производству керамического кирпича пластическим способом формования производительностью 30 млн шт. усл. кирпича в год.
2. Проект технологической линии по производству керамического кирпича полусухим способом формования производительностью 20 млн шт. усл. кирпича в год.
3. Проект технологической линии по производству пустотелых керамических камней (эффективный кирпич) производительностью 15 млн шт. усл. кирпича в год.
4. Проект технологической линии по производству крупноформатных керамических блоков (porotherm-тип) производительностью 500 тыс. м³ в год.
5. Проект технологической линии по производству клинкерного кирпича для фасадных работ производительностью 10 млн шт. в год.
6. Проект технологической линии по производству керамического кирпича с использованием зол ТЭЦ в качестве отощающей добавки.

2. Производство облицовочной и фасадной керамики

7. Проект технологической линии по производству керамической фасадной плитки (клинкерной) методом полусухого прессования производительностью 1 млн м² в год.
8. Проект технологической линии по производству глазурованной облицовочной плитки для внутренней отделки производительностью 2 млн м² в год.
9. Проект технологической линии по производству керамической плитки для полов (керамический гранит/керамогранит) производительностью 3 млн м² в год.
10. Проект технологической линии по производству плитки «грес» (керамогранит) с использованием шликерной подготовки массы.

3. Производство керамики специального назначения

11. Проект технологической линии по производству санитарно-технической керамики (унитазы, раковины) методом шликерного литья производительностью 300 тыс. изделий в год.
12. Проект технологической линии по производству керамических канализационных и дренажных труб производительностью 50 тыс. м в год.
13. Проект технологической линии по производству кислотоупорной керамической плитки для химической промышленности.
14. Проект технологической линии по производству огнеупорного керамического кирпича (шамотного) производительностью 50 тыс. т в год.

4. Производство теплоизоляционной и лёгкой керамики

15.Проект технологической линии по производству керамзита (керамзитового гравия) производительностью 200 тыс. м³ в год.
16. Проект технологической линии по производству теплоизоляционной керамики (пено- и порокерамика) для стеновых конструкций.
17. Проект технологической линии по производству керамических теплоизоляционных блоков на основе диатомита.
18. Проект технологической линии по производству керамического кирпича с повышенными теплотехническими характеристиками (с выгорающими добавками).

5. Производство керамики на основе техногенного и нетрадиционного сырья

19. Проект технологической линии по производству керамического кирпича на основе отходов горнодобывающей промышленности (хвосты обогащения).
20. Проект технологической линии по производству стеновой керамики с использованием золошлаковых отходов ТЭС.
21. Проект технологической линии по производству керамических изделий на основе стеклобоя и керамических отходов (рециклинг).
22. Проект технологической линии по производству керамической плитки с использованием техногенного сырья (шлаки, золы, отходы ГБЦ).

6. Модернизация и оптимизация действующих производств

23. Проект модернизации технологической линии по производству керамического кирпича с заменой печи обжига на туннельную/роликовую печь.
24. Проект реконструкции цеха формования керамического кирпича с переводом на полусухой способ производства.

25. Проект технологической линии по производству керамического кирпича с автоматизированной системой контроля качества и управления обжигом.
26. Проект участка приготовления шихты (шихтозаготовительного отделения) для завода строительной керамики производительностью 100 тыс. т/год.

7. Комплексные проекты (завод «под ключ»)

27. Проект завода по производству строительной керамики (кирпич + облицовочная плитка) производительностью 50 млн шт. усл. кирпича и 1 млн м² плитки в год.
28. Проект цеха по производству керамических стеновых материалов с полным циклом: подготовка сырья — формование — сушка — обжиг — упаковка.
29. Проект технологической линии по производству керамогранита с участком декорирования и полировки производительностью 2 млн м² в год.

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 письменной форме по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 60 минут. Оценка знаний производится по 5-и балльной шкале.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.
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.
«Не удовлетворительно» 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 защиты курсового проекта
Курсовой проект выполняется с соблюдением рекомендуемых требований. Выполненный курсовой проект сдается преподавателю на проверку.
Что должен включать курсовой проект (типовая структура)
1. Введение — обоснование актуальности, цель и задачи проекта.
2. Аналитический обзор — характеристика вида керамики, современных технологий и оборудования.
3. Выбор и обоснование сырьевых материалов — глины, отощители, плавни, добавки; расчёт шихты.
4. Расчёт состава массы — по заданным свойствам готовой продукции (прочность, водопоглощение, морозостойкость).
5. Материальный баланс производства — расчёт потребности в сырье, полуфабрикатах, готовой продукции с учётом потерь и брака.
6. Выбор и расчёт основного и вспомогательного оборудования — дробилки, мельницы, смесители, прессы, сушила, печи.
7. Разработка технологической схемы — принципиальная схема производства, компоновка цеха, план размещения оборудования.
8. Контроль качества продукции и технологический контроль — точки контроля, методы испытаний, нормативные требования.
9. Охрана труда и экологическая безопасность — мероприятия по снижению выбросов, отходов, безопасность производства.
10. Технико-экономические расчёты — себестоимость, производительность труда, срок окупаемости.
11. Заключение — выводы по проекту.
12. Список литературы и нормативных документов (ГОСТ, СП, ТУ).
Защита курсового проекта индивидуально в виде собеседования с преподавателем
Основные критерии оценки курсового проекта:
1) Глубина анализа, умение разобраться в затронутых проблемах.
2) Самостоятельность, творческий подход к рассматриваемой проблеме.
3) Использование новейшего фактологического и статистического материала.
4) Полнота решения всех тех задач, которые предусмотрены заданием.

5) Грамотность и логичность в изложении материала.
Срок выполнения курсового проекта согласно графику учебного процесса.
Контроль за выполнением курсового проекта проводится в виде процентовок по графику.

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 лабораторным занятиям.
На лабораторных занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных и групповых задач, написание отчетов по лабораторным работам.
Особое внимание следует уделить приобретению практических навыков решения прикладных задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на лабораторном занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
На лабораторных занятиях студент получает практические навыки работы с различными материалами. Учится работать в коллективе, решая поставленные преподавателем задачи, и самостоятельно, готовясь к следующим занятиям и формируя отчеты по пройденным темам лабораторных работ.
Выполнение курсового проекта.
Целью курсового проекта является более глубокое изучение технологий повышения эксплуатационной надёжности строительных материалов и изделий, закрепление теоретических знаний, приобретение навыков по проектированию технологий производства высококачественных строительных материалов. Тема и объем задания согласовывается с преподавателем.
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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Аддитивные технологии в строительстве
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является приобретение знаний и экспериментальных навыков в области аддитивных тех-нологий в строительстве. контроля качества строительных материалов, исследования состава, структуры и свойств строительных материалов и прогнозирования основных свойств строительных материалов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.5: Знание основ формирования технологии 3-д печати строительных изделий и конструкций	
Знать:	
Уровень 1	Знать основы технологических процессов 3-дпечати
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.3: Проектирование составов строительных смесей для 3-д печати и оценки их качества	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Проектировать составы строительных смесей для 3-д печати
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки составов композиционных смесей для 3-D печати, правилами эксплуатации технологического оборудования для аддитивных технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	методики проведения исследований в сфере аддитивных технологий
3.2	**Уметь:**
3.2.1	составлять задание на проектирование и выполнять проектирование технологических процессов для 3 D печати требуемых качественных показателей с учётом структурно-технологических характеристик исходных
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть навыками проведения исследований по разработке составов композиционных смесей для 3-D печати, правилами эксплуатации технологического оборудования для аддитивных технологий

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для собеседования (устные)
Перечислите основные типы современных 3D-принтеров, применяемых в строительстве. Чем отличаются методы их работы?
Объясните принципы работы стереолитографии (SLA) и селективного лазерного спекания (SLS). Где чаще всего используются эти технологии?
Назовите ключевые проблемы, возникающие при масштабировании 3D-печатных зданий. Каковы возможные пути их преодоления?
Какие материалы наиболее распространены в аддитивном производстве для строительства? Почему именно они?
Расскажите о существующих стандартах качества и сертификации для изделий, изготовленных с помощью аддитивных технологий.

3.2. Темы письменных работ

не предусмотрены

3.3. Фонд оценочных средств

I. Тестовые задания
Часть А. Выберите правильный вариант ответа (один верный):

1. Что такое аддитивные технологии?
a) Технологии удаления материала для изготовления изделий.
b) Методы формирования объектов путем добавления слоев материалов.
c) Совокупность процессов формовки деталей давлением.

2. Какой метод используется преимущественно для печати бетонных конструкций?
a) FDM (Fused Deposition Modeling).
b) DLP (Digital Light Processing).

c) BAM (Binder Jetting).

3. Как называется технология трехмерной печати, основанная на применении ультрафиолетового излучения для затвердевания жидких фотополимеров?
a) Selective Laser Melting (SLM).
b) Stereolithography (SLA).
c) Direct Metal Laser Sintering (DMLS).

4. Какие факторы влияют на прочность напечатанных строительных элементов?
a) Толщина слоя и скорость движения экструдера.
b) Плотность укладки арматуры и марка бетона.
c) Состав используемого связующего вещества и точность позиционирования головки принтера.

5. Основная цель внедрения аддитивных технологий в строительство:
a) Увеличение затрат на производство строительной продукции.
b) Повышение скорости строительства и снижение стоимости работ.
c) Создание сложных архитектурных решений исключительно декоративного характера.

Часть Б. Установите соответствие:

| Термин | Определение |

1. Стереолитография (SLA) | A. Метод послойного наложения расплавленного пластика. |
2. Селективное лазерное спекание (SLS) | B. Формирование изделия путём полимеризации жидкости с использованием света. |
3. Экструзия (FDM/FFF) | C. Печать методом плавления порошков лазером. |

Правильные соответствия: 1-B, 2-C, 3-A.

II. Практическое задание

Рассчитайте расход материалов для печати стен жилого дома площадью 100 м² толщиной 20 см и высотой 3 метра. Укажите необходимое количество смеси цемента и песка исходя из средней плотности раствора 2200 кг/м³.

III. Эссе-задание

Напишите развернутый ответ объемом около 500 знаков по следующей теме: «Перспективы применения аддитивных технологий в современном жилищном строительстве».

IV. Задание повышенной сложности

Опишите преимущества и недостатки трёх основных методов аддитивного производства в строительном секторе (например, FDM, SLA, SLS). Приведите конкретные примеры успешного применения каждого метода.

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

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

Методические 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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Разрушающие и неразрушающие методы испытаний
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Сформировать у обучающихся систему знаний, умений и навыков по выбору, выполнению и интерпретации результатов разрушающих и неразрушающих испытаний строительных материалов, изделий и конструкций, а также по применению этих методов при контроле качества и обследовании строительных объектов. Содержание дисциплины должно опираться на нормативную базу и инженерные методы оценки свойств материалов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-3.4: Документированное оформление результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций (протокол, отчет)	
Знать:	
Уровень 1	требования нормативной и методической документации
Уметь:	
Уровень 1	сравнивать фактические показатели с нормативными значениями
Владеть:	
Уровень 1	приемами оформления протоколов и экспертных заключений

ПКС-3.5: Владение современными методами неразрушающего контроля качества железобетонных изделий и конструкций в производственных и эксплуатационных условиях	
Знать:	
Уровень 1	принципы работы приборов ультразвукового, импульсного, радиоволнового контроля
Уметь:	
Уровень 1	определять прочность бетона, оценивать качество армирования и толщину защитного слоя бетона
Владеть:	
Уровень 1	Навыками интерпретации данных неразрушающего контроля в контексте технологического процесса

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	• классификацию методов испытаний;
3.1.2	• принципы разрушающих и неразрушающих испытаний;
3.1.3	• основные методы контроля качества строительных материалов;
3.1.4	• требования к подготовке образцов и проведению испытаний.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	• выбирать метод испытаний для конкретного материала;
3.2.2	• проводить испытания в лабораторных и производственных условиях;
3.2.3	• интерпретировать результаты;
3.2.4	• формулировать выводы о качестве материала или конструкции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	• навыками работы с испытательным оборудованием;
3.3.2	• методами обработки экспериментальных данных;
3.3.3	• приемами оценки качества материалов и изделий.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1. Что относится к разрушающим методам испытаний?

Краткий ответ: Испытания, при которых образец разрушается или теряет пригодность к использованию.

2. Что относится к неразрушающим методам испытаний?

Краткий ответ: Методы контроля, не нарушающие целостность и пригодность изделия.

3. Какова основная цель неразрушающего контроля?

Краткий ответ: Выявление дефектов и оценка свойств материала без разрушения объекта.

4. Какие свойства можно оценивать неразрушающими методами в бетоне?

Краткий ответ: Прочность, плотность, однородность, наличие дефектов и арматуры.

5. Что определяют при испытании на сжатие?

Краткий ответ: Прочность материала на сжатие.

6. Что определяют при испытании на растяжение?

Краткий ответ: Прочность и деформативность материала при растяжении.

7. Что определяют при испытании на изгиб?

Краткий ответ: Прочность материала при изгибающих нагрузках.

8. Что такое ультразвуковой метод контроля?

Краткий ответ: Метод, основанный на распространении и измерении параметров ультразвуковых волн в материале.
9. К какой группе относится метод отскока ударника?
Краткий ответ: К механическим неразрушающим методам.
10. На чем основан метод пластической деформации?
Краткий ответ: На измерении размеров отпечатка на поверхности материала.
11. На чем основан метод упругого отскока?
Краткий ответ: На измерении величины отскока ударного элемента от поверхности.
12. Что показывает склерометрический метод?
Краткий ответ: Косвенную оценку прочности поверхностного слоя, чаще бетона.
13. Для чего применяют метод отрыва со скалыванием?
Краткий ответ: Для оценки прочности бетона в конструкции.
14. Что выявляют магнитные методы контроля?
Краткий ответ: Наличие арматуры, ее положение, а также некоторые дефекты металла.
15. Что относится к акустическим методам?
Краткий ответ: Методы, основанные на механических колебаниях и распространении звука.
16. Какая задача у радиационных методов?
Краткий ответ: Выявление внутренних дефектов и неоднородностей по прохождению излучения.
17. Что такое контроль качества строительных материалов?
Краткий ответ: Проверка соответствия материала установленным требованиям и нормам.
18. Чем отличаются прямые и косвенные методы определения свойств?
Краткий ответ: Прямые дают непосредственную характеристику, косвенные — через связанную величину.
19. Что такое дефект материала?
Краткий ответ: Нарушение структуры, формы или сплошности, влияющее на свойства материала.
20. Зачем выполняют статистическую обработку результатов испытаний?
Краткий ответ: Для оценки достоверности, разброса и надежности результатов.
21. Что такое образец в испытаниях?
Краткий ответ: Часть материала, подготовленная для проведения испытания.
22. Почему важна правильная подготовка образцов?
Краткий ответ: Она влияет на точность и сопоставимость результатов.
23. Что необходимо учитывать при выборе метода испытаний?
Краткий ответ: Тип материала, цель испытания, требуемую точность и условия контроля.
24. Что измеряют при неразрушающем контроле прочности бетона?
Краткий ответ: Косвенные показатели, связанные с прочностью, такие как отскок или скорость ультразвука.
25. Какой метод относится к ударному импульсу?
Краткий ответ: Метод, основанный на нанесении удара и регистрации реакции материала.
26. Что такое однородность материала?
Краткий ответ: Равномерность структуры и свойств по объему материала.
27. Для чего используют комбинации неразрушающих методов?
Краткий ответ: Для повышения точности оценки свойств и снижения погрешности.
28. Какой метод применяют для выявления положения арматуры в бетоне?
Краткий ответ: Магнитный или электромагнитный метод.
29. Что проверяют в ходе входного контроля материалов?
Краткий ответ: Соответствие поступившего материала требованиям и документам.
30. Что проверяют в ходе операционного контроля?
Краткий ответ: Качество материала или процесса на стадии выполнения работ.
31. Что проверяют в ходе приемочного контроля?
Краткий ответ: Соответствие готовой продукции или конструкции установленным требованиям.
32. Что такое протокол испытаний?
Краткий ответ: Официальный документ с результатами, условиями и выводами испытания.
33. Почему результаты испытаний нужно оформлять документально?
Краткий ответ: Для подтверждения достоверности и использования в технических решениях.
34. Что означает термин «косвенная характеристика»?
Краткий ответ: Показатель, по которому судят о свойстве материала не напрямую, а через зависимость.
35. Что является предметом испытаний в строительном материаловедении?
Краткий ответ: Свойства, структура и качество строительных материалов и изделий.
36. Какой вид контроля не нарушает пригодность изделия к дальнейшему использованию?
Краткий ответ: Неразрушающий контроль.
37. Какой вид контроля полностью или частично повреждает объект?
Краткий ответ: Разрушающий контроль.
38. Что нужно соблюдать при работе с испытательным оборудованием?
Краткий ответ: Правила техники безопасности и инструкцию по эксплуатации.
39. Для чего применяют лабораторные испытания строительных материалов?
Краткий ответ: Для оценки свойств, качества и соответствия нормативам.
40. Какой итог дает корректно выполненный комплекс испытаний?
Краткий ответ: Обоснованный вывод о качестве, прочности и пригодности материала или конструкции.

3.2. Темы письменных работ

Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены

3.3. Фонд оценочных средств

ПКС-3 Способность проводить испытания строительных материалов, изделий и конструкций

ВАРИАНТ 1

1. Что подразумевают под разрушающими методами испытаний строительных материалов?
1. Оценка свойств материала без нарушения его целостности.
2. Определение характеристик материала путём доведения образца до разрушения.
3. Визуальный осмотр поверхности материала.
4. Измерение теплопроводности материала.

Правильный ответ: 2

2. Какой метод относится к разрушающим испытаниям бетона?
1. Ультразвуковой метод.
2. Метод упругого отскока.
3. Испытание контрольных кубов на прессе.
4. Метод ударного импульса.

Правильный ответ: 3

3. Что является основным преимуществом разрушающих методов испытаний?
1. Возможность проведения испытаний на эксплуатируемой конструкции без её повреждения.
2. Высокая точность получаемых характеристик прочности.
3. Низкая трудоёмкость и стоимость.
4. Быстрота получения результатов.

Правильный ответ: 2

4. Какой недостаток характерен для разрушающих методов испытаний строительных материалов?
1. Низкая точность результатов.
2. Необходимость разрушения части конструкции или образцов.
3. Невозможность определения прочностных характеристик.
4. Зависимость результатов от погодных условий.

Правильный ответ: 2

5. Что понимают под неразрушающими методами испытаний?
1. Методы, при которых материал полностью уничтожается.
2. Методы, позволяющие оценить свойства материала без существенного нарушения его целостности и работоспособности.
3. Методы, основанные исключительно на визуальном осмотре.
4. Методы, требующие обязательного лабораторного анализа химического состава.

Правильный ответ: 2

6. Какой из методов является неразрушающим?
1. Испытание цилиндрических кернов на сжатие.
2. Разрушение контрольных образцов на гидравлическом прессе.
3. Ультразвуковое прозвучивание бетона.
4. Испытание образцов-призм на растяжение при изгибе.

Правильный ответ: 3

7. Для чего применяют метод отрыва со скалыванием при испытании бетона?
1. Для определения влажности бетона.
2. Для неразрушающей оценки прочности бетона в конструкции.
3. Для измерения плотности материала.
4. Для оценки цвета и текстуры поверхности.

Правильный ответ: 2

8. Какой прибор чаще всего используют для метода упругого отскока?
1. Пресс для испытаний.
2. Молоток Шмидта.
3. Влагомер.
4. Тепловизор.

Правильный ответ: 2

9. В чём заключается ультразвуковой метод неразрушающего контроля бетона?
1. В измерении электрического сопротивления бетона.
2. В оценке прочности по скорости прохождения ультразвуковых волн через материал.
3. В определении массы образца.
4. В визуальной оценке трещин с помощью ультразвука.

Правильный ответ: 2

10. Какой стандарт регламентирует методы определения прочности бетона неразрушающими механическими методами?
1. ГОСТ 10180.
2. ГОСТ 22690.
3. ГОСТ 7473.
4. ГОСТ 18105.

Правильный ответ: 2
11. Какой стандарт устанавливает правила испытаний бетона разрушающими методами на образцах?
1. ГОСТ 22690.
2. ГОСТ 10180.
3. ГОСТ 31384.
4. ГОСТ Р 58964.
Правильный ответ: 2
12. Что определяют при испытании бетонных кубов на прессе?
1. Морозостойкость бетона.
2. Прочность бетона на сжатие.
3. Водопоглощение бетона.
4. Истираемость бетона.
Правильный ответ: 2
13. Какой метод позволяет оценить прочность бетона по размеру отпечатка от удара?
1. Метод пластических деформаций.
2. Ультразвуковой метод.
3. Метод отрыва.
4. Радиографический метод.
Правильный ответ: 1
14. В каких случаях предпочтительнее использовать неразрушающие методы контроля?
1. При необходимости максимально точных значений в лаборатории.
2. При обследовании эксплуатируемых зданий, где важно сохранить целостность конструкций.
3. При подборе состава бетонной смеси на заводе.
4. При определении химического состава вяжущего.
Правильный ответ: 2
15. Какой метод неразрушающего контроля основан на регистрации энергии удара?
1. Метод упругого отскока.
2. Метод ударного импульса.
3. Метод скалывания ребра.
4. Ультразвуковой метод.
Правильный ответ: 2
16. Что оценивают методом скалывания ребра?
1. Теплопроводность бетона.
2. Прочность бетона по усилию скалывания выступающей части конструкции.
3. Влажность материала.
4. Цвет и однородность структуры.
Правильный ответ: 2
17. Какой фактор может снижать достоверность результатов неразрушающих методов?
1. Высокая прочность образцов.
2. Наличие арматуры, неоднородность структуры, поверхностные дефекты.
3. Использование современных приборов.
4. Проведение испытаний в дневное время.
Правильный ответ: 2
18. Для чего при неразрушающих испытаниях часто применяют градуировочные зависимости?
1. Чтобы перевести косвенные показатели (например, скорость ультразвука или импульс удара) в значения прочности.
2. Чтобы определить химический состав материала.
3. Чтобы измерить геометрические размеры конструкции.
4. Чтобы оценить эстетические характеристики поверхности.
Правильный ответ: 1
19. Какой метод можно отнести к комбинированному подходу (частично разрушающему) при оценке прочности бетона?
1. Визуальный осмотр.
2. Метод отрыва со скалыванием.
3. Измерение температуры поверхности.
4. Оценка цвета бетона.
Правильный ответ: 2
20. Какой показатель чаще всего определяют разрушающими испытаниями бетонных образцов?
1. Звукопоглощение.
2. Прочность на сжатие (в МПа).
3. Паропроницаемость.
4. Светоотражение.
Правильный ответ: 2

ВАРИАНТ 2
1. Как называется свойство материала сопротивляться проникновению в него другого, более твердого тела?
1. Прочность
2. Упругость

3. Твердость
4. Истираемость

2. Какой прибор используется для определения предела прочности бетона при сжатии?
1. Прибор Вика
2. Копер
3. Гидравлический пресс
4. Ареометр

3. Какой параметр определяется отношением массы материала к его объему в естественном состоянии (включая поры)?
1. Истинная плотность
2. Средняя плотность
3. Насыпная плотность
4. Удельный вес

4. Что показывает марка цемента (например, М500)?
1. Срок схватывания
2. Предел прочности на сжатие в кгс/см²
3. Морозостойкость
4. Тонкость помола

5. Как обозначается класс бетона по прочности на сжатие?
1. M
2. F
3. B
4. W

6. Какой метод неразрушающего контроля прочности бетона основан на измерении скорости прохождения ультразвуковых волн?
1. Метод отрыва со скалыванием
2. Метод пластической деформации (молоток Шмидта)
3. Ультразвуковой импульсный метод
4. Метод стандартных образцов

7. Для чего используются образцы-кубы с ребром 150 мм при испытании бетона?
1. Для проверки удобоукладываемости
2. Для определения эталонной прочности на сжатие
3. Для проверки водопоглощения
4. Для испытания на изгиб

8. Какое свойство материалов характеризует марка по морозостойкости F100?
1. Материал выдерживает 100 циклов попеременного замораживания и оттаивания без значительной потери прочности
2. Материал можно использовать при температуре до -100°C
3. Материал замерзает за 100 минут
4. Срок службы материала 100 лет

9. Что такое консистенция бетонной смеси?
1. Ее химический состав
2. Степень ее подвижности или жесткости
3. Ее цвет после застывания
4. Степень ее расслаиваемости

10. Каким инструментом измеряется осадка конуса бетонной смеси?
1. Линейкой
2. Штангенциркулем
3. Стандартным конусом Абрамса
4. Конусом Васильева

11. Какой документ регламентирует правила отбора проб строительных материалов?
1. Технический паспорт завода
2. ГОСТ или СП (Свод правил)
3. Должностная инструкция
4. Инструкция по эксплуатации оборудования

12. Для чего проводится испытание на растяжение стальной арматуры?
1. Для определения плотности стали
2. Для определения предела текучести и временного сопротивления разрыву
3. Для определения ударной вязкости
4. Для проверки свариваемости

13. Какую характеристику определяют с помощью прибора Вика?
1. Плотность кирпича
2. Тонкость помола песка
3. Нормальную густоту и сроки схватывания цементного теста
4. Влажность древесины

14. Что характеризует коэффициент размягчения материала?
1. Отношение прочности материала в насыщенном водой состоянии к прочности в сухом состоянии
2. Скорость высыхания материала
3. Способность впитывать масла

4. Сопротивление удару
15. Если материал имеет водопоглощение 15%, это означает:
1. Он разрушается при погружении в воду
2. Он может впитать воду в количестве 15% от собственной массы
3. Он содержит 15% воды в заводских условиях
4. Его прочность снижается на 15%
16. Каким методом определяют насыпную плотность щебня или песка?
1. Взвешиванием куба породы
2. Взвешиванием материала в сосуде известного объема без уплотнения
3. С помощью гидростатического взвешивания
4. С помощью лазерного дальномера
17. Что такое «удобоукладываемость»?
1. Способность смеси легко заполнять форму и уплотняться под воздействием внешних сил
2. Способность материала сопротивляться износу
3. Удобство транспортировки мешков
4. Ровность поверхности изделия
18. Зачем нужны испытания строительных материалов?
1. Для увеличения стоимости строительства
2. Для подтверждения соответствия материалов требованиям нормативных документов и проектной документации
3. Для утилизации отходов
4. Для выбора более дешевой упаковки
19. Какой способ используется для определения влажности древесины в полевых условиях?
1. Прожигание
2. Использование электровлагомера
3. Использование барометра
4. Визуальный осмотр
20. Какое оборудование используется для испытания балки или плиты на изгиб?
1. Молоток Кашкарова
2. Пресс с опорами для создания изгибающей нагрузки
3. Твердомер Бринелля
4. Пикнометр

_____

Правильные ответы (ключ):

1.	3	2.	3	3.	2	4.	2	5.	3
6.	3	7.	2	8.	1	9.	2	10.	3
11.	2	12.	2	13.	3	14.	1	15.	2
16.	2	17.	1	18.	2	19.	2	20.	2

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

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

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

Методические 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 лабораторным занятиям.
Для проведения лабораторных работ необходима тщательная теоретическая и методическая подготовка студентов. Поэтому лабораторные работы по основным темам данной дисциплины позволяют расширить, углубить и закрепить знания, полученные на лекциях, и активизируют самостоятельную работу студентов. Целью выполнения лабораторных работ являются изучение методов определения показателей качества (эксплуатационных свойств) строительных материалов и ознакомление с приборами и оборудованием, применяемых в ходе проведения опытов. Выполнению лабораторных работ предшествует собеседование по теоретическим и методическим вопросам, которые студент изучает

самостоятельно. При изучении нормативно-правовых документов следует обращать серьезное внимание на то, действующий документ или нет.
Для контроля подготовки студентов к лабораторной работе используются контрольные вопросы в виде тестов.

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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Менеджмент качества в производстве строительных материалов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_CMaPT.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов практических навыков по вопросам разработки системы менеджмента качества на основе современных теорий TQM и международных стандартов ИСО 9000, а также ее эффективному использованию в практической деятельности на предприятиях по производству строительных материалов и изделий

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1.4: Знание теоретических и практических основ формирования документации системы менеджмента качества на предприятиях строительного комплекса	
Знать:	
Уровень 1	Знать и последовательно излагать выявленную информацию со ссылками на информационные ресурсы
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта на всех этапах его жизненного цикла. Демонстрирует умения систематизировать информацию из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи. Проявляет умения систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта на всех этапах его жизненного цикла. Демонстрирует навыки систематизировать информацию из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи. Владеет навыком осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать и последовательно излагать выявленную информацию со ссылками на информационные ресурсы
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта на всех этапах его жизненного цикла. Демонстрирует умения систематизировать информацию из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи. Проявляет умения систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует навыки формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта на всех этапах его жизненного цикла. Демонстрирует навыки систематизировать информацию из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи. Владеет навыком осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для зачета

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 процесный 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 существуют методы оценки удовлетворенности потребителя?

22. Какие методы позволяют отслеживать ход процесса и воздействовать на него, предупреждая его отклонения от предъявленных к процессу требований.
23. Назовите основные методы статистической оценки качества продукции.
24. Что понимают под риск-ориентированным мышлением
25. Как необходимо учитывать риски при формировании системы менеджмента качества на предприятии

3.2. Темы письменных работ

не предусмотрены

3.3. Фонд оценочных средств

Для проверки сформированности компетенции УК-1по дисциплине «Менеджмент качества в производстве строительных материалов»

Вариант 1

1. (Базовый уровень -1 минута). Прочитайте и впишите пропущенное слово: ,,,,,,,,,,,,,,,,, это совокупность свойств, определяющих её пригодность удовлетворять определённые потребности в соответствии с назначением

А. Качество
Б. Смета
В. Проектная документация
Г. Выгода

Правильный ответ: А

2. (Базовый уровень -1 минута). Назовите основные слагаемые качества строительной продукции.

А) Проектирование, строительство, эксплуатация
Б) Качество проекта, качество строительных материалов, качество строительно-монтажных работ
В) Сметная стоимость, сроки строительства, экологичность
Г) Архитектурная выразительность, надёжность, эстетика

Правильный ответ: Б

3. (Базовый уровень - 1 минута). Нормативный уровень качества в строительстве определяется:

А) Руководителями строительных организаций
Б) Нормативными документами (СНиП, ГОСТ, СП и др.)
В) Государственным техническим надзором
Г) Техническим надзором заказчика

Правильный ответ: Б

4. (Базовый уровень - 1 минута). ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ : Политика в области качества строительной организации это……..
ОТВЕТЫ:

А) Направления деятельности в области качества, официально сформулированные нормативными документами отраслевого происхождения
Б) Направления деятельности в области качества, официально сформулированные высшим руководством
В) Общие правила деятельности в области качества, официально сформулированные ГОСТ
Г) Общие намерения и направление деятельности в области качества, официально сформулированные высшим руководством

Правильный ответ: Г

5. (Базовый уровень - 1 минута). Кто является основоположником программы «Постоянного улучшения» в области управления качеством?

А) Э. Деминг
Б) . Джуран
В). Кросби
Г) . Исикава

Правильный ответ: Г

6. (Повышенный уровень-3 мин) Впишите пропущенное слово
……. за строительством зданий и сооружений — это контроль за соблюдением технологии производства работ.

А) Авторский надзор
Б) Контроль проектной организации
В) Контроль заказчика
Г) Государственный контроль

Правильный ответ: А

7. (Повышенный уровень-3 мин). Что проверяет исполнитель работ операционным контролем?

А) Требования технических свидетельств на материалы
Б) Соответствие стандартам покупаемых материалов, изделий и оборудования
В) Соответствие показателей качества материалов требованиям стандартов и ТУ
Г) Соответствие выполняемых операций технологическим режимам и проектной документации

Правильный ответ: Г

8. (Повышенный уровень-3 мин). Что проверяют при входном контроле поступивших материалов и изделий?

А) Соответствие показателей качества материалов, изделий и оборудования требованиям стандартов, технических условий или технических свидетельств, указанных в проектной документации и договоре подряда
Б) Только наличие сертификатов соответствия
В) Только внешний вид и упаковку
Г) Только срок годности

Правильный ответ: А

9. Повышенный уровень-3 мин). Что понимается под понятием «4М» в управлении качеством?

А) Материал, оборудование, персонал, технология, измерение
Б) Материал, модификация, брак, технология, измерение
В) Материал, оборудование, персонал, технология
Г) Моделирование, максимизация производительности, персонал, технология

Правильный ответ

10 (Повышенный уровень-3 мин). Впишите пропущенное слово ,,,,,,,,,,,, Определяется требованием стандарта ГОСТ Р ИСО 9001 к процессу

А) Проект
Б) Цель
В) Контроль
Г) Ответственность

Правильный ответ: Б

11. Высокий уровень-5 мин) Цикл PDCA (Plan-Do-Check-Act) в системе менеджмента качества включает этапы:

А) Планирование, выполнение, проверка, корректирующие действия
Б) Проектирование, документация, контроль, анализ
В) Подготовка, действие, контроль, аттестация
Г) Прогнозирование, достижение, корректировка, анализ

Правильный ответ: А

12.Высокий уровень-5 мин). Что является основой для постоянного улучшения СМК в строительной организации?

А) Увеличение количества проверок
Б) Анализ данных о несоответствиях и корректирующие действия
В) Сокращение сроков строительства
Г) Увеличение численности контролёров

Правильный ответ: Б

11. (Высокий уровень-5 мин). Статистические методы контроля качества в строительстве применяются для:

А) Оценки соответствия продукции требованиям стандартов
Б) Выявления причин несоответствий и управления процессами
В) Сертификации системы менеджмента качества
Г) Разработки проектной документации

Правильный ответ: Б

13 . (Высокий уровень-5 мин)Установите соответствие между видом документа и его назначением в строительной СМК.

Вид документа	Назначение
1. Политика в области качества	А) Документ, удостоверяющий, что скрытые работы выполнены в соответствии с проектом
2. План качества объекта	Б) Официальное заявление высшего руководства о намерениях и направлениях организации в области качества
3. Акт освидетельствования скрытых работ	В) Документ, содержащий записи о выполненных работах, сроках, условиях и ответственных лицах
4. Общий журнал работ	Г) Документ, определяющий конкретные меры, процедуры и ресурсы для достижения качества на конкретном объекте

Ответ: 1 Б, 2 Г, 3 А, 4 В.

14.(Высокий уровень-5 мин). Соотнесите термин с его определением по ГОСТ Р ИСО 9000.

Термин	Определение
1. Верификация	А) Подтверждение того, что установленные требования были выполнены
2. Валидация	Б) Действие по устранению выявленного несоответствия
3. Коррекция	В) Подтверждение того, что требования к конкретному предполагаемому использованию или применению выполнены
4. Корректирующее действие	Г) Действие, предпринятое для устранения причины выявленного несоответствия и предотвращения его повторения

Ответ : 1-А, 2-В, 3-Б, 4-Г

15 (Высокий уровень - 5 мин). Какова основная цель внутреннего аудита системы менеджмента качества?

А) Наказать руководителей подразделений за ошибки
Б) Определить, насколько СМК соответствует требованиям стандарта и самой организации, результативно ли она функционирует
В) Подготовить отчёт для внешнего заказчика
Г) Проверить бухгалтерскую отчётность

Правильный ответ: Б

ВАРИАНТ 2

1. (Базовый уровень - 1 минута). Стандарты и документация системы менеджмента качества (СМК) организации должна включать:

А) Политику и цели в области качества, руководство по качеству
Б) Документированные процедуры и записи по качеству
В) Документы, определённые организацией для эффективного планирования и управления процессами
Г) Всё вышеперечисленное

Правильный ответ: Г

2. (Базовый уровень - 1 минута). Какие положения НЕ содержит руководство по качеству?

А) Описание процедуры анализа, уточнения и переутверждения документов
Б) Документированные процедуры, созданные для систем управления качеством, или ссылки на них
В) Область применения системы управления качеством, включая описание любых исключений
Г) Описание взаимодействия между процессами систем управления качеством

Правильный ответ: А

3. (Базовый уровень -1 минута). Прочитайте и впишите пропущенное слово…… Что понимается под качеством строительной продукции?

А). Соответствие проектной документации
Б). Совокупность свойств, определяющих её пригодность удовлетворять определённые потребности в соответствии с назначением
В). Отсутствие дефектов и замечаний
Г). Соответствие сметной стоимости

Правильный ответ: Б

4. (Базовый уровень - 1 минута). Каким образом руководство строительной организации может подтвердить свои обязательства по разработке и внедрению СМК?

А) Путём описания процедуры анализа и переутверждения документов
Б) Путём документированной процедуры создания СМК
В) Путём выделения необходимых ресурсов
Г) Путём описания взаимодействия между процессами СМК

Правильный ответ: В

5. (Базовый уровень - 1 минута). ЦИКЛ PDCA – это
А) инструмент СМК
Б) Показатели СМК
В) внутренний аудит
Г) входной контроль

Правильный ответ: А

6. (Повышенный уровень-3 мин). Что такое Кайзен в контексте управления качеством?

А) Метод статистического контроля качества
Б) Непрерывный процесс ежедневного улучшения, в котором участвуют все сотрудники организации
В) Система сертификации продукции

Правильный ответ: Б

7.(Повышенный уровень-3 мин) Для чего проводится контроль качества готовой продукции на предприятиях выпускающих строительные материалы и изделия

А) Утверждения сметной стоимости
Б) Оценки соответствия качества строительных материалов и изделий требованиям технических регламентов и нормативных документов
В) Выбора подрядной организации
Г) Определения сроков строительства

Правильный ответ: Б

8. (Повышенный уровень-3 мин) Вставьте пропущенное слово ……. подтверждение выполнения заданных требований (расчётом, экспертизой). Пример: проверка несущей способности плиты перекрытия расчётом на соответствие СП.

А) Верификация
Б) Валидация
В) Экспертиза
Г) Анализ

Правильный ответ А

9. (Повышенный уровень-3 мин)
Целью разработки системы качества по стандарту ГОСТ Р ИСО 9004 является:

А) Обязательная сертификация СМК
Б) Добровольная сертификация СМК для предъявления потребителям сертификата соответствия
В) Получение государственной лицензии
Г Снижение себестоимости продукции

Правильный ответ: Б

10. (Повышенный уровень-3 мин) Вставьте пропущенное слово ……. – подтверждение пригодности для

конкретного использования. Пример: моделирование эвакуации или теплотехнические испытания квартиры в реальных условиях, опрос жильцов.

А) Верификация
Б) Валидация
В) Экспертиза
Г) Анализ

Правильный ответ Б

11. (Высокий уровень-5 мин)Что является основой для постоянного улучшения СМК в организации?

А) Увеличение количества проверок
Б) Анализ данных о несоответствиях и корректирующие действия
В) Сокращение сроков строительства
Г) Увеличение численности контролёров

Правильный ответ: Б

12. (Высокий уровень-5 мин). Статистические методы контроля качества в строительстве применяются для:

А) Оценки соответствия продукции требованиям стандартов
Б) Выявления причин несоответствий и управления процессами
В) Сертификации системы менеджмента качества
Г) Разработки проектной документации

Правильный ответ: Б

12. (Высокий уровень-5 мин). Установите соответствие между принципом менеджмента качества (ISO 9000) и его краткой характеристикой.

Принцип Характеристика
1. Ориентация на потребителя А) Руководители на всех уровнях устанавливают единство цели и направления
2. Лидерство Б) Успех достигается, когда организация понимает и удовлетворяет текущие и будущие потребности заказчиков
3. Вовлечение работников В) Полное использование способностей персонала на всех уровнях приносит пользу организации
4. Процессный подход Г) Деятельность и ресурсы управляются как взаимосвязанные процессы

Правильный ответ : 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г

14. (Высокий уровень-5 мин). Какой документ высшего руководства формально выражает намерения и направления организации в области качества?

А) План качества строительства
Б) Приказ о назначении ответственного за СМК
В) Политика в области качества
Г) Техническое задание на проектирование

Правильный ответ: В

15. (Высокий уровень-5 мин). Что из перечисленного обязательно входит в состав документированной информации СМК по ISO 9001?

А) Должностные инструкции всего персонала
Б) График отпусков
В) Записи, необходимые для подтверждения соответствия процессов и продукции
Г) Все чертежи типовых серий зданий

Правильный ответ; В

Ключи
Вариант 1

№ вопроса	ответ
1.	А
2.	Б
3.	В
4.	Б,В,А,Г
5.	А
6.	А
7.	Б
8.	А
9.	А
10.	В
11.	А
12.	Б
13.	Б
14.	А
15.	Б

Вариант 2

№ вопроса	ответ
1.	А
2.	Б
3.	А
4.	моделирование
5.	В
6.	А,Б,Г
7.	Б
8.	А
9.	А
10.	А
11.	Б
12.	В
13.	А,В,Г
14.	1,3,4,2
15.	В

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

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

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

Методические 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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Защитно-декоративные материалы и покрытия
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по вопросам разработки, оценке качества материалов для защитно-декоративных покрытий у учетом вида подложки и материалов покрытия и технологии получения многослойных строительных систем

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

ПКС-3.2: Подготовка образцов и выбор методик для проведения физико-механических испытаний строительных материалов, изделий и конструкций в соответствии с требованиями нормативно-технической документации

Знать:	
Уровень 1	Виды защитно-декоративных покрытий (лакокрасочные, полимерные, минеральные) и их назначение. Нормативную базу испытаний покрытий: ГОСТ 9.407, ГОСТ 15140, ГОСТ 31149, ГОСТ 31939, ГОСТ 53007, ГОСТ 29319. Методы подготовки образцов (подложек) перед нанесением покрытий: обезжиривание, шлифование, грунтование. Методы определения физико-механических свойств покрытий: адгезия, твёрдость, эластичность, прочность при ударе, истираемость, водостойкость. Требования к выбору методик в зависимости от типа покрытия и условий эксплуатации.
Уметь:	
Уровень 1	Готовить образцы-подложки в соответствии с требованиями ГОСТ (размеры, чистота поверхности, влажность). Наносить покрытия заданной толщины (кистью, распылением, валиком, окунанием). Выбирать методику испытаний для конкретного покрытия (адгезия — метод решётчатых надрезов, твёрдость — маятниковый прибор, эластичность — изгиб на стержне). Подбирать оборудование и приспособления для испытаний. Соблюдать условия кондиционирования образцов (температура, влажность, время выдержки).
Владеть:	
Уровень 1	Навыками подготовки образцов и нанесения покрытий. Навыками работы с приборами для испытаний покрытий (адгезиметр, маятниковый твердомер, прибор для определения прочности при ударе). Методикой выбора испытаний в соответствии с нормативной документацией. Приёмами оценки соответствия подготовленных образцов требованиям ГОСТ.

ПКС-3.4: Документированное оформление результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций (протокол, отчет)

Знать:	
Уровень 1	Структуру протокола испытаний покрытий: наименование, дата, материал, методика, оборудование, результаты, заключение. Нормативные документы, регламентирующие оформление результатов (ГОСТ 9.407, ГОСТ 15140, ГОСТ ISO/IEC 17025). Правила оформления таблиц и графиков по результатам испытаний покрытий. Метрологические требования (погрешность, округление, воспроизводимость). Требования к оформлению отчёта по комплексу испытаний.
Уметь:	
Уровень 1	Составлять протокол испытаний покрытия по установленной форме. Оформлять результаты в виде таблиц (адгезия, твёрдость, эластичность, ударная прочность). Строить графики (кинетика высыхания, водопоглощение, изменение свойств во времени). Формулировать выводы о качестве покрытия и его пригодности. Составлять отчёт по результатам испытаний с приложениями (фото, первичные данные).
Владеть:	
Уровень 1	Навыками оформления протоколов и отчётов по испытаниям покрытий. Приёмами систематизации и представления данных. Навыками статистической обработки результатов. Навыками формулирования обоснованных выводов и рекомендаций. Навыками работы с нормативной документацией при оформлении результатов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Составление заданий и контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способность разрабатывать составы строительных материалов, для производства изделий и конструкций
3.3	**Владеть:**

3.3.1	Демонстрирует умения и навыки по разработке технических условий на материалы для защитно-декоративных материалов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ для опроса

1. Классификация подложек для строительных систем;
2. Понятие строительная система, ее назначение;
3. Критерии выбора строительных систем для отделочных работ;
4. Виды строительных систем с использованием изоляционных и отделочных материалов;
5. Классификация изоляционных материалов для строительных систем;
6. Классификация отделочных материалов для строительных систем;
7. Функции покрытий и предъявляемые к ним требования в зависимости от условий эксплуатации;
8. Материалы для подготовки поверхности под защитно-декоративные покрытия. Неорганические вяжущие материалы, органические материалы, грунтовки, шпатлевки, пропитки;
9. Защитно-декоративные растворы как элементы строительных систем;
10. Классификация сухих строительных смесей;
11. Основные ингредиенты, способы получения сухих строительных смесей;
12. Эксплуатационные свойства сухих строительных смесей на цементных вяжущих для фасадных строительных систем;
13. Эксплуатационные свойства сухих строительных смесей на цементных вяжущих для интерьеров;
14. Эксплуатационные свойства сухих строительных смесей на гипсовых вяжущих для интерьеров;
15. Классификация грунтовок в зависимости от вида строительных систем; Назначение, грунтовок в строительных системах;
16. Классификация шпатлевок в зависимости от вида строительных систем; Назначение шпатлевок в строительных системах;
17. Классификация лакокрасочных материалов по виду связующего;
18. Классификация лакокрасочных материалов по назначению;
19. Известковые краски, ингредиенты, способы получения, применение в зависимости от назначения;
20. Применение известковых красок в строительных системах;
21. Силикатные краски, ингредиенты, способы получения, применение в зависимости от назначения;
22. Совместимость известковых красок с другими элементами строительных систем;
23. Совместимость силикатных красок с другими элементами строительных систем;
24. Водно- дисперсионные составы в строительных системах. Назначение, применение, совместимость с другими элементами строительных систем;
25. Основные ингредиенты водно-дисперсионных составов, способы регулирования свойств в зависимости от назначения строительной системы;
26. Эпоксидные составы, технология получения, способы регулирования эксплуатационными свойств составов. Строительные системы с использованием эпоксидных красок ;
27. Эксплуатационные свойства эпоксидных составов. Свойства покрытий с использованием эпоксидных составов;
28. Полиуретановые составы, технология получения, эксплуатационные свойства;
29. Строительные системы с использованием полиуретановых красок. Требования к покрытиям;
30. Совместимость полиуретановых составов с другими элементами строительных систем, технология получения покрытия с высокими эксплуатационными характеристиками;
31. Алкидные составы в строительных системах;
32. Основные ингредиенты, способы получения алкидных составов;
33. Способы регулирования алкидных составов в зависимости от назначения;
34. Эксплуатационные свойства алкидных систем, технология нанесения, условия эксплуатации;
35. Основные ингредиенты порошковых красок;
36. Способы регулирования эксплуатационных свойств порошковых красок;
37. Способы получения покрытий с использованием порошковых красок, эксплуатационные свойства покрытий;
38. Защитно-декоративные составы с использованием битумных и полимербитумных вяжущих;
39. Ингредиенты, технология получения, основные параметры качества;
40. Эксплуатационные свойства покрытий, способы регулирования свойств покрытий;
41. Строительные системы с использованием штучных отделочных материалов;
42. Элементы строительных систем с использованием штучных отделочных материалов;
43. Способы регулирования свойств покрытий;
44. Способы получения лакокрасочных покрытий;
45. Эксплуатационные свойства известковых покрытий;
46. Эксплуатационные свойства силикатных покрытий;
47. Эксплуатационные свойства водно-дисперсионных покрытий;
48. Эксплуатационные свойства полиуретановых покрытий;
49. Эксплуатационные свойства эпоксидных покрытий;
50. Эксплуатационные свойства полиэфирных покрытий;
51. Эксплуатационные свойства покрытий с использованием порошковых красок;
52. Эксплуатационные свойства покрытий с использованием сухих строительных смесей;

ВОПРОСЫ для зачета

1. Понятие строительных систем. Классификация изоляционных и отделочных материалов для отделочных систем. Элементы строительных систем.
2. Виды подложек, характеристика эксплуатационных свойств подложек. Требования к строительным системам в зависимости от свойств подложек. Функции покрытий и предъявляемые к ним требования в зависимости от условий эксплуатации.
3. Материалы для подготовки поверхности под защитно-декоративные покрытия. Неорганические вяжущие материалы, органические материалы, грунтовки, шпатлевки, пропитки.
4. Защитно-декоративные растворы, Основные сырьевые материалы, составы, свойства. Технология получения. Способы регулирования свойств строительной системы с использованием защитно-декоративных растворов .
5. Сухие строительные смеси на цементном связующем, основные ингредиенты. Способы получения, эксплуатационные свойства смесей для фасадных систем.
6. Сухие строительные смеси на гипсовом вяжущем, основные ингредиенты, способы получения. Эксплуатационные свойства смесей для внутренних отделочных работ.
7. Эксплуатационные свойства фасадных покрытий с использованием сухих строительных смесей. Способы регулирования свойств покрытий. Совместимость с другими Элементами фасадных строительных систем..
8. Эксплуатационные свойства покрытий интерьеров с использованием сухих строительных смесей. Способы регулирования свойств покрытий. Совместимость с другими элементами фасадных строительных систем .
9. Характеристика основных пленкообразующих веществ, пигментов, наполнителей и регулирующих добавок в лакокрасочных материалах. Способы регулирования свойств лакокрасочных материалов.
10. Технология получения защитно-декоративных составов на неорганическом связующем. Ингредиенты, технология получения, основные параметры качества известковых красок. Строительные системы с использованием известковых красок. Технология нанесения. Требования к покрытиям.
11. Технология получения декоративных силикатных составов. Ингредиенты, технология получения, основные параметры качества силикатных красок. Строительные системы с использованием силикатных красок. Совместимость с другими элементами строительных систем. Технология нанесения. Требования к покрытиям.
12. Технология получения защитно-декоративных водно-дисперсионных составов. Ингредиенты, технология получения, основные параметры качества водно-дисперсионных красок. Строительные системы с использованием водно-дисперсионных красок. Совместимость с другими элементами строительных систем. Технология нанесения. Требования к покрытиям.
13. Технология получения защитно-декоративных составов на основе органическихсвязующих. Ингредиенты, технология получения, основные параметры качества эпоксидных составов. Способы регулирования свойств эпоксидных составов. Строительные системы с использованием эпоксидных красок. Совместимость с другими элементами строительных систем. Технология нанесения. Требования к покрытиям.
14. Технология получения защитно-декоративных составов на основе уретановых связующих. Ингредиенты, технология получения, основные параметры качества полиуретановых составов. Способы регулирования свойств полиуретановых составов. Строительные системы с использованием полиуретановых составов. Совместимость с другими элементами строительных систем. Технология нанесения. Требования к покрытиям.
15. Технология получения алкидных составов. Ингредиенты, технология получения, основные параметры качества алкидных составов. Способы регулирования свойств алкидных составов. Строительные системы с использованием алкидных красок. Совместимость с другими элементами строительных систем. Технология нанесения. Требования к покрытиям.
16. Технология получения порошковых составов. Ингредиенты, технология получения, основные параметры качества порошковых составов. Способы регулирования свойств порошковых составов. Строительные системы с использованием порошковых красок. Совместимость с другими элементами строительных систем. Технология нанесения. Требования к покрытиям.
17. Защитно-декоративные составы с использованием битумных и полимербитумных вяжущих. Ингредиенты, технология получения, основные параметры качества. Строительные системы с использованием битумных и полимербитумных вяжущих. Технология нанесения. Требования к покрытиям.
18. Строительные системы с использованием штучных отделочных материалов. Совместимость элементов систем. Технология. Эксплуатационные свойства систем.
19. Классификация лакокрасочных материалов по условиям эксплуатации. Совместимость лакокрасочных материалов в строительных системах. Критерии выбора лакокрасочных материалов.
20. Способы регулирования эксплуатационных свойств составов на водной основе. Достоинства и недостатки строительных систем на их основе. Способы подготовки основания под водно-дисперсионные краски.
21. Способы регулирования эксплуатационных свойств органоразбавляемых составов Достоинство и недостатки систем с использованием эпоксидных составов. Способы подготовки основания под эпоксидные составы.
22. Эксплуатационные свойства покрытий. Основные требования к покрытиям фасадов. Способы устранения дефектов покрытий.
23. Антикоррозионные строительные системы. Способы защиты от коррозии. Антикоррозионные составы, способы нанесения.
24. Взаимосвязь элементов строительных систем. Совместимость верхнего и нижнего покрытия отделочной системы.

3.2. Темы письменных работ

-

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.
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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Технология отделочных и изоляционных материалов
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Подготовка специалиста направления – «Строительство» с углубленными фундаментальными знаниями эксплуатационных свойств и основных способов производства современных изоляционных и отделочных строительных материалов, что позволяет высокоэффективно применять их в строительстве.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.2: Расчёт и проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций, включая подбор оборудования, с использованием нормативно-технической документации	
Знать:	
Уровень 1	Методики расчета материального баланса (расхода сырья, связующих, гидрофобизаторов, поризаторов) и производственной мощности линий. Номенклатуру, технические характеристики и конструктивные особенности ведущего оборудования.
Уметь:	
Уровень 1	Рассчитывать часовую, сменную и годовую потребность в сырьевых компонентах с учетом технологических потерь и отходов. Подбирать основное и вспомогательное оборудование на основе кинетических, тепловых и массообменных расчетов процессов (сушки, обжига, вспучивания, полимеризации).
Владеть:	
Уровень 1	Навыками технологического расчета и проектирования линий по производству теплоизоляционных и отделочных материалов.

ПКС-2.1: Расчёт составов многокомпонентных строительных материалов с требуемыми свойствами	
Знать:	
Уровень 1	Зависимость «структура — свойство»: теоретические основы формирования структуры отделочных и изоляционных материалов, влияние пористости, дисперсности, фазового и компонентного состава на теплопроводность, водопоглощение, прочность и долговечность.
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать и давать оценку возможным реакциям протекающим при заданных условиях при составлении составов строительных материалов.
Владеть:	
Уровень 1	Методами математического планирования эксперимента для оптимизации многокомпонентных составов строительных материалов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Проведение испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способность проводить испытания строительных материалов, изделий и конструкций
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет алгоритмом проектирования состава композиции с заданными свойствами с учетом качественных характеристик исходных компонентов

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. Способы получения пористости (способ вспучивания горных пород)
2. Функциональные и эксплуатационные свойства ТИМ. Факторы на них влияющие
3. Факторы влияющие на теплопроводность.
4. Способы создания пористости (перечислить и кратко описать).
5. Способы создания пористости волокнопереплетением, критерии оптимальности.
6. Виды передачи теплоты.
7. Факторы, влияющие на теплопроводность материалов в твердом состоянии.
8. Объемное и контактное омоналичивание, критерии оптимальности
9. Признаки оптимальности пористости зернистой структуры.
10. 10 Факторы, влияющие на теплопроводность материалов в газообразном состоянии
11. Классификация ТИМ и их основные свойства.

12. Способы создания пористости удалением порообразования и высокого водозатворения, критерии оптимальности.
13. Способы создания пористости вспучиванием, критерии оптимальности пористости ячеистой структуры.
14. Факторы, влияющие на теплопроводность ТИМ..
15. Аэрирование. Стабилизация пористой структуры бронированием пены.
16. Виды пористости. Кратко признаки оптимальности
17. Двойственная природа передачи тепла.
18. Способы теплопередачи, перечислить и кратко описать
19. Способы создания пористости удалением порообразования и высокого водозатворения, критерии оптимальности.
20. Теплопередача в твердых телах, факторы на нее влияющие.
21. Объемное и контактное омоноличивание, критерии оптимальности
22. Функциональные и эксплуатационные свойства ТИМ. Факторы на них влияющие
23. Признаки оптимальности пористости волокнистой структуры.
24. Теплопередача (3 вида). Теплопроводность твердых, жидких и газообразных материалов
25. Влияние воды и водяных паров на свойства ТИМ.
26. Признаки оптимальности пористости ячеистой структуры, .
27. Способы измерения теплопроводности
28. Малоинерционные тепломеры
29. Дайте оценку арболиту, перечислите основные свойства области применения
30. Какие материалы относятся к пористым заполнителям
31. Назовите преимущества пористых заполнителей
32. Назовите преимущества искусственного камня на основе пористого заполнителя
33. Перечислите основные виды пористых заполнителей
34. Назовите основные виды природных пористых заполнителей
35. Назовите основные виды искусственных пористых заполнителей
36. Назовите основные виды природных пористых заполнителей осадочного происхождения
37. 37Назовите основные виды природных пористых заполнителей магматического происхождения
38. 38. Какой к группе заполнителей относится термолит
39. 39. Какой к группе заполнителей относится зольный гравий
40. 40. Какой к группе заполнителей относится вспученный вермикулит
41. 41. Какой к группе заполнителей относится вспученный перлит
42. 42. Что такое коэффициент вспучивания
43. 43. Назовите способы получения зольного гравия
44. 44. Перечислите основные свойства зольного гравия
45. 45. Перечислите основные свойства вспученного вермикулита
46. Перечислите основные свойства вспученного перлита
47. Какие ТИМ относятся к органическим?
48. Какие ТИМ выпускаются на основе переработки древесины?
49. Что такое фибролит? Где используются изделия из фибролита, их основные свойства.
50. Что такое арболит? Где используются изделия из арболита, их основные свойства.
51. Какие сырьевые материалы используются для производства фибролита, арболита?
52. Какие переделы составляют технологию фибролита?
53. В чем заключается подготовка древесины?
54. Приготовление сырьевой смеси для фибролита.
55. Формование и твердение теплоизоляционных фибролитовых плит.
56. Технология теплоизоляционно - конструкционных панелей из арболита.
57. Виды поропластов, пенопластов, используемых в строительстве.
58. Порообразователи, используемые для получения ячеистых пластмасс.
59. Виды полимеров, применяемых для получения ячеистых пластмасс.
60. Беспрессовая технология получения плит из полистирольного поропласта.
61. Прессовая технология получения плит из полистирольного поропласта.
62. Технология получения плит из фенолформальдегидного поропласта.
63. Технология получения плит с гидроизолирующим покрытием из фенолформальдегидного поропласта.
64. Торфоплиты, технология их изготовления.
65. Что такое ячеистые бетоны? Их классификация, применение.
66. Какова пористость ячеистых бетонов, как она создается? Какие поры имеют место?
67. Сырьевые материалы для получения газобетона, пенобетона. Роль каждого компонента.
68. Сырьевые материалы для получения газосиликата, пеносиликата. Роль каждого компонента.
69. Подготовка сырьевых материалов для получения газобетона.
70. Подготовка сырьевых материалов для получения пеносиликата.
71. Основные стадии технологии ячеистых бетонов.
72. Виды порообразователей и механизмы вспучивания сырьевых масс ячеистых бетонов.
73. Особенности литьевой и вибрационной технологии.
74. Приготовление смесей, последовательность загрузки материалов.
75. Подготовка форм, арматуры, заливка смеси.
76. Процессы, формования изделий из газобетона, пенобетона.
77. Тепловлажностные условия твердения ячеистых бетонов, физико-химические процессы твердения.
78. Схема производства газобетонных изделий по литьевой технологии.
79. Схема производства газосиликатных изделий по литьевой технологии.

80. Схема производства газобетонных изделий по вибрационной технологии.
81. Схема производства газосиликатных изделий по вибрационной технологии.
82. Схема производства пенобетонных изделий.
83. Значение отделочных материалов для современного строительства. Индустриальные способы отделки.
84. Классификация отделочных материалов. Декоративные свойства.
85. Основные требования, предъявляемые к отделочным материалам.
86. Общие свойства отделочных материалов.
87. Цвет, его пророда, характеристики. Отделочные материалы из природного камня. Их виды.
88. Горные породы, как сырьевые материалы для изделий из природного камня. Их виды.
89. Горные породы, как сырьевые материалы для изделий из природного камня.
90. Технология изделий из обработанного природного камня.
91. Способы обработки поверхности изделий из природного камня.
92. Использование отходов пр-ва отделочных изделий из природного камня.
93. Керамические отделочные изделия. История, перспективы развития.
94. Разновидности отделочных керамических изделий.
95. Керамические изделия для облицовки фасадов, их основные характеристики.
96. Керамические изделия для внутренней облицовки стен и пола.
97. Сырьевые материалы для производства керамических отделочных материалов. Происхождение, состав глин.
98. Технологические свойства глин.
99. Добавки к глинам, их назначение. Глазури, ангобы.
100. Технология керамических изделий. Подготовка сырья.
101. Приготовление формовочных масс, формование керамических изделий.
102. Сушка и обжиг, их физико-химические процессы.
103. Глазурование и декорирование керамических изделий.
104. Технология керамической плитки полусухого прессования.
105. Технология коврово-мозаичных плиток.
106. Разновидности отделочных материалов и изделий на основе минеральных вяжущих. Их применение.
107. Сырье для пр-ва отделочных м-ов и изделий на основе мин.вяж. в-св.
108. Способы индустриальной отделки ЖБИ.
109. Способы термодекорирования.
110. Декорирование бетонных изделий пастами.
111. Химическая защита отделки лицевой поверхности изделий (флюатирование, гидрофобизация).
112. Технология цветного силикатного кирпича объемного окрашивания.
113. Технология изготовления цветного силикатного кирпича после запаривания.
114. Облицовочные материалы на основе стекла, их виды.
115. Особенности строения стекла и облицовочных изделий из него.
116. Стекло-мозаичная плитка. Сырьевые материалы для ее получения.
117. Технология изготовления коврово-мозаичной стеклянной плитки.
118. Отделочные м-лы из древесины. Св-ва древесины.
119. Древесно-волокнистые плиты: технология изготовления.
120. Древесно-стружечные плиты: технология изготовления.
121. Полимерные отделочные материалы и изделия: их основные св-ва.
122. Полимеры, используемые для производства отделочных м-ов, пластмассы.
123. Свойства полимеров по отношению к нагреванию.
124. Полимерные отделочные материалы и изделия для полов.
125. Технология пр-ва ПВХ-линолеума.
126. Полимерные отделочные м-лы и изделия для стен, их изготовление.
127. Основные технологии полимерных отделочных материалов и изделий.
128. Гидроизоляционные материалы, их виды, свойства, применение.
129. Технология рулонных гидроизоляционных м-ов.
130. Назначение герметизирующих м-ов, их виды и использование в индустриальном ст-ве.
131. Сырьевые м-лы для получения газобетона.
132. Литьевая технология пр-ва газобетона.
133. Вибрационная технология пр-ва газобетона.
134. Технология пенобетона.

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

1. Пенобетон и его применение. Свойства и факторы, влияющие на качество пенобетона Технология приготовления пенобетона, .
2. Виды пористости и способы получения высокопористых структур.
3. Какие из горных пород и почему наиболее предпочтительны для изготовления стеновых материалов жилых зданий. – известняк, - гранит, - вулканический туф
4. Газобетон и его применение. Свойства и факторы, влияющие на качество газобетона Технология приготовления газобетона, .

5.	Способы получения высокой пористости в волокнистых структурах.
6.	Какие горные породы и почему используются для изготовления теплоизоляционных материалов
7.	Гидроизоляционные материалы. Виды, свойства, применение.
8.	Технология производства изделий из минеральной ваты.
9.	Порообразователи, используемые для получения ячеистых масс.
10.	Классификация ТИМ, факторы влияющие на теплопроводность.
11.	Технология получения рулонных гидроизоляционных материалов (на примере рубероида)
12.	Какой вид пористости наиболее предпочтителен для звукоизоляционных материалов и почему?
13.	Минеральные ТИМ, разновидности, факторы влияющие на их свойства.
14.	Технология получения теплоизоляционно-конструкционных панелей из арболита.
15.	Свойства полимерных изоляционных материалов по отношению к нагреванию
16.	ТИМ на основе полимеров, разновидности, факторы влияющие на их свойства.
17.	Технология получения теплоизоляционных древесно-волокнистых плит.
18.	Сырье для получения пеностекла, требования, подготовка.
19.	Поро- и пенопласты, разновидности, факторы влияющие на их свойства.
20.	Технология получения изделий из арболита.
21.	Признаки оптимальности пористости ячеистых структур. Пути получения наилучших характеристик.
22.	1.Принципы получения высокопористых структур.
23.	Кубовая технология получения изделий из минеральной ваты.
24.	Признаки оптимальности пористости зернистых структур. Условия получения наилучших характеристик.
25.	Полимеры, используемые для производства изоляционных материалов, пластмассы.
26.	Сотопласты, технология получения изделий, свойства, область применения.
27.	Признаки оптимальности пористости волокнистых структур. Условия получения наилучших характеристик.
28.	Мастики, разновидности и основные характеристики, способы получения.
29.	Технология получения теплоизоляционных древесно-стружечных плит.
30.	Твердение газосиликатов.
31.	ТИМ из местного сырья. Виды, свойства, перспективы развития.
32.	Технология получения пеностекла.
33.	Основные этапы приготовления паст и мастик. Применение.
34.	Газонаполненные пластмассы. Виды, свойства, сырье, перспективные направления развития технологии.
35.	Технология получения арболита.
36.	Виды изделий из минерального и стеклянного волокна и области их применения.
37.	Способы получения газонаполненных пластмасс.
38.	Технология получения керамзита.
39.	Виды связующих для получения изделий из минерального и стеклянного волокна.
40.	Безпрессовые способы получения газонаполненных пластмасс.
41.	Технология ячеистого гипсобетона.
42.	Способы нанесения связующего на минеральное и стеклянное волокно.
43.	Получение минерального расплава и способы переработки его в волокно.
44.	Технология производства изделий из газонаполненных пластмасс экструзионным методом
45.	Теплопроводность и факторы на нее влияющие.
46.	Легкие бетоны. Виды, свойства, области применения.
47.	Технология производства легких минераловатных плит на синтетическом связующем.
48.	Способы определения прочностных характеристик изоляционных маиериалов.
49.	Гидроизоляционные материалы. Виды, свойства, применение.
50.	Технология керамзитогазобетонных стеновых панелей.
51.	Способы определения механических характеристик пластиков и эластиков.
52.	Функциональные и эксплуатационные свойства изоляционных материалов и факторы на них влияющие..
53.	Технология керамзитогазобетонных стеновых панелей.
54.	Льнокостричные плиты, технология, свойства применение
55.	Изоляционные материалы на основе органических вяжущих. Виды, свойства и факторы на них влияющие.
56.	Вибрационная технология газобетона.
57.	В каких технологиях используется способ контактного омоноличивания.
58.	Органические теплоизоляционные материалы. Свойства и факторы на них влияющие..
59.	Литьевая технология газобетона.
60.	В каких технологиях используется способ удаления высокого водозатворения.
61.	Способы получения газонаполненных пластмасс без давления.
62.	Вибрационная технология газосиликатов.
63.	В каких технологиях используется способ удаления порооброзователя.
64.	Гидроизоляционные материалы. Виды, свойства, применение.
65.	Технология керамзитогазобетонных стеновых панелей.
66.	Формование и твердение изделий из арболита.
67.	Значение изоляционных материалов в современном строительстве и перспективы развития..
68.	Литьевая технология газосиликатов.
69.	Формование и твердение изделий из фибролита.
70.	Физические основы создания эффективной теплозащиты.
71.	Технология получения изделий из пеностекла.
72.	В каких технологиях используется способ объемного омоноличивания.

73. Зольный гравий. Состав, свойства, применение.
74. Основные виды пористых зернистых материалов.
75. Вермикулит, перлит. Состав, свойства, применение.
76. Шунгизит. Состав, свойства, применение.
77. Термолит. Получение, свойства, применение.
78. Порисстые заполнители. Преимущества. Применение.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ТРЕБОВАНИЮ)

1. Классификация ТИМ и их основные свойства.
2. Функциональные и эксплуатационные свойства ТИМ. Факторы на них влияющие
3. Способы создания пористости (перечислить и кратко описать).
4. Способы создания пористости волокнопереплетением, критерии оптимальности.
5. Факторы, влияющие на теплопроводность материалов в твердом состоянии.
6. Объемное и контактное омоналичивание, критерии оптимальности
7. Признаки оптимальности пористости зернистой структуры.
8. Факторы, влияющие на теплопроводность материалов в газообразном состоянии
9. Способы создания пористости удалением порообразования и высокого водозатворения, критерии оптимальности.
10. Способы создания пористости вспучиванием, критерии оптимальности пористости ячеистой структуры.
11. Аэрирование. Стабилизация пористой структуры бронированием пены.
12. Двойственная природа передачи тепла.
13. Способы теплопередачи, перечислить и кратко описать
14. Способы создания пористости удалением порообразования и высокого водозатворения, критерии оптимальности.
15. Теплопередача в твердых телах, факторы на нее влияющие.
16. Объемное и контактное омоноличивание, критерии оптимальности
17. Признаки оптимальности пористости волокнистой структуры.
18. Теплопередача (3 вида). Теплопроводность твердых, жидких и газообразных материалов
19. Влияние воды и водяных паров на свойства ТИМ.
20. Признаки оптимальности пористости ячеистой структуры, .
21. Способы измерения теплопроводности
22. Малоинерционные тепломеры
23. Какие материалы относятся к пористым заполнителям
24. Назовите преимущества искусственного камня на основе пористого заполнителя
25. Назовите основные виды природных пористых заполнителей
26. Назовите основные виды искусственных пористых заполнителей
27. Назовите основные виды природных пористых заполнителей осадочного происхождения
28. Назовите основные виды природных пористых заполнителей магматического происхождения
29. Какой к группе заполнителей относится термолит
30. Какой к группе заполнителей относится зольный гравий
31. Какой к группе заполнителей относится вспученный вермикулит
32. Какой к группе заполнителей относится вспученный перлит
33. Что такое коэффициент вспучивания
34. Назовите способы получения зольного гравия
35. Перечислите основные свойства зольного гравия
36. Перечислите основные свойства вспученного вермикулита
37. Перечислите основные свойства вспученного перлита
38. Какие ТИМ выпускаются на основе переработки древесины?
39. Что такое фибролит? Где используются изделия из фибролита, их основные свойства.
40. Что такое арболит? Где используются изделия из арболита, их основные свойства.
41. Какие переделы составляют технологию фибролита?
42. В чем заключается подготовка древесины?
43. Формование и твердение теплоизоляционных фибролитовых плит.
44. Технология теплоизоляционно - конструкционных панелей из арболита.
45. Виды поропластов, пенопластов, используемых в строительстве.
46. Порообразователи, используемые для получения ячеистых пластмасс.
47. Виды полимеров, применяемых для получения ячеистых пластмасс.
48. Беспрессовая технология получения плит из полистирольного поропласта.
49. Прессовая технология получения плит из полистирольного поропласта.
50. Технология получения плит из фенолформальдегидного поропласта.
51. Технология получения плит с гидроизолирующим покрытием из фенолформальдегидного поропласта.
52. Торфоплиты, технология их изготовления.
53. Что такое ячеистые бетоны? Их классификация, применение.
54. Какова пористость ячеистых бетонов, как она создается? Какие поры имеют место?
55. Сырьевые материалы для получения газобетона, пенобетона. Роль каждого компонента.
56. Сырьевые материалы для получения газосиликата, пеносиликата. Роль каждого компонента.
57. Подготовка сырьевых материалов для получения газобетона.

58. Подготовка сырьевых материалов для получения пеносиликата.
59. Основные стадии технологии ячеистых бетонов.
60. Виды порообразователей и механизмы вспучивания сырьевых масс ячеистых бетонов.
61. Особенности литьевой и вибрационной технологии.
62. Процессы, формования изделий из газобетона, пенобетона.
63. Тепловлажностные условия твердения ячеистых бетонов, физико-химические процессы твердения.
64. Схема производства газобетонных изделий по литьевой технологии.
65. Схема производства газосиликатных изделий по литьевой технологии.
66. Схема производства газобетонных изделий по вибрационной технологии.
67. Схема производства газосиликатных изделий по вибрационной технологии.
68. Схема производства пенобетонных изделий.
69. Значение отделочных материалов для современного строительства. Индустриальные способы отделки.
70. Классификация отделочных материалов. Декоративные свойства.
71. Основные требования, предъявляемые к отделочным материалам.
72. Общие свойства отделочных материалов.
73. Горные породы, как сырьевые материалы для изделий из природного камня.
74. Технология изделий из обработанного природного камня.
75. Способы обработки поверхности изделий из природного камня.
76. Использование отходов пр-ва отделочных изделий из природного камня.
77. Керамические отделочные изделия. История, перспективы развития.
78. Разновидности отделочных керамических изделий.
79. Керамические изделия для облицовки фасадов, их основные характеристики.
80. Керамические изделия для внутренней облицовки стен и пола.
81. Добавки к глинам, их назначение. Глазури, ангобы.
82. Технология керамических изделий. Подготовка сырья.
83. Приготовление формовочных масс, формование керамических изделий.
84. Сушка и обжиг, их физико-химические процессы.
85. Глазурование и декорирование керамических изделий.
86. Технология керамической плитки полусухого прессования.
87. Технология коврово-мозаичных плиток.
88. Разновидности отделочных материалов и изделий на основе минеральных вяжущих. Их применение.
89. Способы индустриальной отделки ЖБИ.
90. Способы термодекорирования.
91. Декорирование бетонных изделий пастами.
92. Химическая защита отделки лицевой поверхности изделий (флюатирование, гидрофобизация).
93. Технология цветного силикатного кирпича объемного окрашивания.
94. Технология изготовления цветного силикатного кирпича после запаривания.
95. Облицовочные материалы на основе стекла, их виды.
96. Особенности строения стекла и облицовочных изделий из него.
97. Стекло-мозаичная плитка. Сырьевые материалы для ее получения.
98. Технология изготовления коврово-мозаичной стеклянной плитки.
99. Древесно-волокнистые плиты: технология изготовления.
100. Древесно-стружечные плиты: технология изготовления.
101. Полимерные отделочные материалы и изделия: их основные св-ва.
102. Полимеры, используемые для производства отделочных м-ов, пластмассы.
103. Полимерные отделочные материалы и изделия для полов.
104. Технология пр-ва ПВХ-линолеума.
105. Основные технологии полимерных отделочных материалов и изделий.
106. Гидроизоляционные материалы, их виды, свойства, применение.
107. Технология рулонных гидроизоляционных материалов.
108. Назначение герметизирующих материалов, их виды и использование в индустриальном строительстве.

3.2. Темы письменных работ

ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Тема курсового проекта "Цех по производству теплоизоляционных материалов, изделий и конструкций"

Курсовая работа выполняется в середине семестра и содержит:
Расчетно-пояснительную записку объемом 20-30 страниц выполняемую на писчей бумаге формата А4 с соблюдением требований ГОСТ 2.105-95, и 1 лист графической части формата А-1 - технологической схемы, изображенной в аппаратном исполнении на плане здания. В расчетно-пояснительной записке должны быть отражены основные вопросы технологии.
Записка включает следующие разделы:
Введение
1. Исходные данные для проектирования.
1.1. Характеристика материала (изделия), требования, предъявляемые к нему.
1.2. Режим работы и производственная программа.
1.3. Характеристика сырьевых материалов.

1.4. Расчет потребности сырьевых материалов.
2. Технологическая часть.
2.1. Обоснование выбора технологической схемы производства.
2.2. Описание технологической схемы.
2.3. Расчет потребного количества основного оборудования и подбор подъемно-транспортных механизмов.
3. Контроль производства и качества материала (изделия).
4. Список литературы.
Графическая часть проекта состоит из одного листа стандартного формата А1 изображением технологической схемы производства на плане цеха.

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

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

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен в 7 семестре, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 мин. Оценка знаний по результатам сдачи экзамена производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания результатов сдачи экзамена
«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.

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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Нанотехнологии в производстве строительных материалов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по вопросам разработки технологий производства композиционных строительных материалов и изделий широкого ассортимента с использованием наномодификаторов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-4.1: Способность идентифицировать типы наномодификаторов и объяснять физико-химические механизмы их влияния на структурообразование, фазовый состав и свойства композиционных строительных материалов	
Знать:	
Уровень 1	классификацию и основные типы наномодификаторов, а также физико-химические механизмы их воздействия на процессы структурообразования и фазообразования в композиционных строительных материалах
Уметь:	
Уровень 1	идентифицировать тип наномодификатора и обоснованно объяснять его влияние на изменение свойств (прочность, долговечность и др.) строительного композита
Владеть:	
Уровень 1	навыками анализа структурно-фазовых превращений и прогнозирования свойств строительных материалов при использовании различных наномодификаторов

ПКС-4.2: Умение составлять программу экспериментального исследования, включая выбор наномодификатора и метода его введения, проводить лабораторные испытания, а также интерпретировать полученные экспериментальные данные для прогнозирования и целенаправленной модификации структуры и свойств материала	
Знать:	
Уровень 1	принципы планирования эксперимента, критерии выбора наномодификаторов и методов их введения, а также методы лабораторных испытаний композиционных строительных материалов
Уметь:	
Уровень 1	составлять программу экспериментального исследования, выбирать конкретный наномодификатор и способ его введения, проводить лабораторные испытания и обрабатывать полученные данные
Владеть:	
Уровень 1	навыками интерпретации экспериментальных данных для прогнозирования свойств и целенаправленной модификации структуры и свойств строительных материалов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- классификацию и основные типы наномодификаторов строительных материалов;
3.1.2	- физико-химические механизмы их влияния на структурообразование, фазовый состав и свойства композитов;
3.1.3	- принципы планирования эксперимента и методы лабораторных испытаний.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- идентифицировать тип наномодификатора и обосновывать его выбор для конкретных задач;
3.2.2	- составлять программу экспериментального исследования, включая выбор метода введения модификатора;
3.2.3	- проводить лабораторные испытания и обрабатывать полученные данные.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- анализа структурно-фазовых превращений под действием наномодификаторов;
3.3.2	- интерпретации экспериментальных данных для прогнозирования свойств;
3.3.3	- целенаправленной модификации структуры и свойств строительных материалов на основе результатов исследований.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Основы нанотехнологии, Объекты управления
2. Основные направления строительного материаловедения по разработке новых и совершенствования существующих строительных материалов и технологий.
3. Эволюция уровней организации вещества при производстве строительных материалов.
4. Перечислите приоритетные направления развития нанотехнологии.
5. Охарактеризуйте основные разновидности наноматериалов.
6. Какими размерами зёрен (слоёв, включений, пор) характеризуются наноматериалы?
7. В чём сходство и различие кластеров, наночастиц и нанопорошков?
8. Дайте общую характеристику структуры наноматериалов.
9. Что выявляет просвечивающая электронная микроскопия?

10. Сравните достоинства и недостатки методов просвечивающей электронной микроскопии и рентгеноструктурного анализа.
11. Охарактеризуйте основные механизмы роста наноструктурных плёнок.
12. Охарактеризуйте основные этапы истории изучения размерных эффектов.
13. Каковы особенности проявления размерных эффектов в наноматериалах?
14. Перечислите основные факторы, влияющие на неравновесное состояние наноматериалов.
15. Приведите примеры и объясните природу наличия метастабильных фаз в наноматериалах.

3.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено.

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 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 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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Физико-химические методы анализа материалов
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_CMaPT.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области строительного материаловедения, овладение основными методами исследования структуры и состава строительных материалов в неразрывной связи с их свойствами, приобретение навыков исследовательской экспериментальной работы с использованием современной инструментальной техники.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-3.4: Документированное оформление результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций (протокол, отчет)	
Знать:	
Уровень 1	Знает алгоритмы вычисления количественного и качественного анализов физико-химических исследований строительных материалов
Уметь:	
Уровень 1	Умеет обработать результаты физико-химических анализов строительных материалов и оформить графики
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-4.3: Умение выбирать и применять физико-химические методы анализа для исследования структуры, состава и свойств строительных материалов, с использованием современной инструментальной техники	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет техникой работы на оптическом микроскопе. Может провести анализ структуры образцов строительных материалов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает алгоритмы вычисления количественного и качественного анализов физико-химических исследований строительных материалов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет обработать результаты физико-химических анализов строительных материалов и оформить графики
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет техникой работы на оптическом микроскопе. Может провести анализ структуры образцов строительных материалов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Какой вид анализа называют качественным, а какой – количественным?
2. Какую информацию получают с помощью элементного анализа? молекулярного анализа? структурного анализа?
3. В чем принципиальное отличие химических методов анализа от физико- химических?
4. В чём достоинства и недостатки химических методов анализа?
5. В чём достоинства и недостатки физико-химических методов анализа?
6. Из каких этапов складывается схема проведения научного аналитического исследования?
7. От чего зависит выбор метода анализа?
8. Какие проблемы могут возникнуть при отборе проб для анализа?
9. Какие операции используют при подготовке образца к анализу?
10. Что понимают под правильностью и воспроизводимостью измерений?

3.2. Темы письменных работ

Задания для рефератов

1. Формирование плотной упаковки структуры тяжелого бетона на песчано-гравийных смесях
2. Структурообразование цементного камня с ТМТ-600.
3. Фазовые изменений в затвердевшем цементном камне при ультразвуковой активации воды.
4. Исследование пуццолановых свойства золошлаковых отходов в цементных системах.
5. Структура и свойства цементного камня с глиоксальсодержащими композициями.
6. Изучение структуры и свойства бетона с использованием золошлаковых отходов.
7. Изучение механизма повышения трещиностойкости тяжелого бетона.
8. Структура и свойства цементного камня с термомодифицирующей добавкой на основе торфа.

9. Структурообразование цементного камня с нанодиоксид кремнием.
10. Формирование оптимальной ячеистой структуры неавтоклавного пенобетона.
11. Изучение структуры и свойств тяжелого бетона модифицированного цикловой магнитной активацией

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме приведен в Приложении 1.

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

Процедура экспресс-опроса.
В начале лекционного занятия проводится экспресс-опрос студентов по материалам прослушанной лекции и самостоятельной работы студентов.
Процедура защиты практической работы.
Защита практических работ является одной из форм текущего контроля успеваемости студентов. Прием защиты практических работ осуществляется преподавателем, ведущим практические занятия. Процедура защиты практических работ включает проверки:
- соответствия оформления предъявляемым требованиям;
- знаний студентом основных понятий, определений и теоретических положений, применяемых при выполнении практических работ;
- знаний студентом методики выполнения практической работы;
- умений студентом объяснить полученные результаты;
- степени самостоятельности выполнения практической работы.
Для защиты практической работы необходимо представить файл с выполненной работой.
Процедура зачета.
По результатам прохождения всех лекционных и практических занятий оформляется аттестация «зачтено/не зачтено».
Не зачтено - студент не выполнил и не защитил все практические занятия; не сформулировал правильные ответы во время экспресс-опроса.
Зачтено - студент выполнил и защитил все практические занятия; сформулировал правильные ответы во время экспресс-опроса.
В случае если студент не сдал зачет, то он имеет право пересдать зачет в установленном порядке.
1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.
2. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к вопросам экспресс-опроса.
3. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала для самостоятельной работы.
4. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
5. Подготовка к практическому занятию – подготовить ответы на теоретические вопросы по практической работе.
6. Просмотр рекомендуемой литературы.
7. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к вопросам экспресс-опроса и др.
8. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Особенности формирования состава, структуры и свойств композиционных строительных материалов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель: формирование системных знаний о принципах формирования состава, структуры и свойств композиционных строительных материалов, а также развитие умений проектировать и анализировать экспериментальные исследования для создания материалов с заданными характеристиками.
1.2	Задачи:
1.3	• Изучить современные подходы к формированию состава и структуры композитов.
1.4	• Освоить методы анализа и модификации свойств композиционных материалов.
1.5	• Развить навыки проектирования и проведения экспериментальных исследований.
1.6	• Сформировать умение оценивать и прогнозировать свойства материалов на основе фундаментальных знаний химии и физики.

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

ПКС-4.4: Самостоятельная разработка плана экспериментальных исследований по определению и модифицированию состава, структуры и свойств композиционных строительных материалов

Знать:	
Уровень 1	Классификацию композитов, Теорию планирования эксперимента (ТПЭ), Номенклатуру факторов, Этапы жизненного цикла исследования.
Уметь:	
Уровень 1	Формулировать цель эксперимента с позиции модификации, Выбирать диапазоны варьирования факторов на основе априорных данных (литературный обзор), чтобы эксперимент был информативным и безопасным, Составлять матрицу планирования для 2–3 факторов с учетом взаимодействий между компонентами, Разрабатывать методику приготовления образцов конкретно для исследования (технологическая карта смешивания, режимы твердения), обеспечивающую воспроизводимость результатов.
Владеть:	
Уровень 1	Методом «слепого» подбора состава на основе заданных свойств (эмпирический подход). Навыками работы с матрицами для построения математических моделей (регрессионный анализ) с использованием стандартных пакетов (например, Excel, MathCAD или статистических модулей). Методикой корректировки плана в случае возникновения нештатных ситуаций (брак образцов, выход за пределы измерений). Навыком ранжирования факторов по степени влияния на конечное свойство для приоритезации дальнейших исследований.

ПКС-4.5: Умение обосновывать выбор методов анализа и оборудования, интерпретировать полученные результаты с учётом фундаментальных знаний химии и физики материалов

Знать:	
Уровень 1	Физико-химическую сущность методов анализа (Законы механики твердого тела (для испытаний на сжатие/изгиб), термодинамику (ДСК, ТГА), оптику и дифракцию (РФА, электронная микроскопия)). Диапазоны применимости методов Метрологические характеристики (Погрешность измерений, чувствительность приборов, правильность и воспроизводимость результатов).
Уметь:	
Уровень 1	Аргументированно выбирать оборудование Соотносить макро-свойства со структурой Обрабатывать данные
Владеть:	
Уровень 1	Методом сравнения альтернатив Элементарным анализом дифрактограмм (пики) и термограмм (эндо-/экзоэффекты) для выявления признаков новых фаз (гидратов). Приемами системного анализа Формулированием выводов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Классификацию композитов, Теорию планирования эксперимента (ТПЭ), Номенклатуру факторов, Этапы жизненного цикла исследования.
3.1.2	Физико-химическую сущность методов анализа (Законы механики твердого тела (для испытаний на сжатие/изгиб), термодинамику (ДСК, ТГА), оптику и дифракцию (РФА, электронная микроскопия)).
3.1.3	Диапазоны применимости методов
3.1.4	Метрологические характеристики (Погрешность измерений, чувствительность приборов, правильность и воспроизводимость результатов).
3.2	**Уметь:**

3.2.1	Формулировать цель эксперимента с позиции модификации, Выбирать диапазоны варьирования факторов на основе априорных данных (литературный обзор), чтобы эксперимент был информативным и безопасным, Составлять матрицу планирования для 2–3 факторов с учетом взаимодействий между компонентами, Разрабатывать методику приготовления образцов конкретно для исследования (технологическая карта смешивания, режимы твердения), обеспечивающую воспроизводимость результатов.
3.2.2	Аргументированно выбирать оборудование
3.2.3	Соотносить макро-свойства со структурой
3.2.4	Обрабатывать данные
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Методом «слепого» подбора состава на основе заданных свойств (эмпирический подход).
3.3.2	Навыками работы с матрицами для построения математических моделей (регрессионный анализ) с использованием стандартных пакетов (например, Excel, MathCAD или статистических модулей).
3.3.3	Методикой корректировки плана в случае возникновения нештатных ситуаций (брак образцов, выход за пределы измерений).
3.3.4	Навыком ранжирования факторов по степени влияния на конечное свойство для приоритезации дальнейших исследований.
3.3.5	Методом сравнения альтернатив
3.3.6	Элементарным анализом дифрактограмм (пики) и термограмм (эндо-/экзоэффекты) для выявления признаков новых фаз (гидратов).
3.3.7	Приемами системного анализа
3.3.8	Формулированием выводов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса, соответствующие содержанию формируемых компетенций.
Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1. Классификация строительных материалов.
Ответ: По происхождению (природные — камень, дерево; искусственные — бетон, кирпич), по структуре (пористые, плотные), по назначению (конструкционные, теплоизоляционные, отделочные).
2. Портландцемент: сырье и клинкерные минералы.
Ответ: Сырье — известняк ($CaCO_3$) и глина (SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3). Обжиг при 1450°C дает клинкер. Минералы: C_3S (алит, 50-60%), C_2S (белит, 15-25%), C_3A (трехкальциевый алюминат, 5-10%), C_4AF (четырехкальциевый алюмоферрит, 5-15%).
3. Реакции гидратации цемента.
Ответ: $2(3CaO \cdot SiO_2) + 6H_2O \rightarrow 3CaO \cdot 2SiO_2 \cdot 3H_2O$ (CSH-гель) + $3Ca(OH)_2$ (портландит). CSH — главный носитель прочности, портландит — гибкая (слабая) фаза, подверженная выщелачиванию.
4. Закон Абрамса (водоцементное отношение).
Ответ: Rb = A / (B^(В/Ц)), где Rb — прочность бетона. Чем меньше В/Ц, тем выше прочность, так как уменьшается объем капиллярных пор, оставшихся после испарения избыточной воды.
5. Классификация и роль заполнителей.
Ответ: Крупные (щебень, гравий, >5 мм) — создают жесткий скелет, снижают усадку. Мелкие (песок, 0,15-5 мм) — заполняют пустоты между крупными зернами. По происхождению: природные и дробленые (искусственные).
6. Химические добавки в бетон. Механизм действия.
Ответ: Пластификаторы (СДБ, поликарбоксилаты) — адсорбируются на частицах цемента, создавая отталкивание (электростатическое/стерическое) → разжижение. Ускорители ($CaCl_2$) — ускоряют растворение клинкерных минералов. Воздухововлекающие — создают запас пор для льда (морозостойкость).
7. Технология изготовления бетона.
Ответ: Дозирование → смешивание (бетономешалка) → транспортирование → укладка в опалубку → уплотнение (вибрация) → твердение (уход). Уплотнение удаляет воздух, повышая плотность и прочность.
8. Методы определения прочности бетона.
Ответ: Разрушающие — испытание кубов/цилиндров на гидравлическом прессе. Неразрушающие — ультразвуковой метод (скорость звука коррелирует с прочностью), склерометрический метод (ударный импульс — молоток Шмидта, измеряет твердость поверхности).
9. Физико-химия коррозии бетона (виды).
Ответ: 1) Выщелачивание — растворение и вынос $Ca(OH)_2$ водой (разрыхление). 2) Карбонизация — нейтрализация $Ca(OH)_2$ углекислым газом воздуха, снижение щелочности → коррозия арматуры. 3) Сульфатная коррозия — реакция C_3A с сульфатами воды с образованием эттрингита (расширение → трещины).
10. Морозостойкость бетона.
Ответ: Способность выдерживать многократное замораживание-оттаивание. Критерий: давление льда в капиллярах. Повышается за счет вовлечения воздуха (резервные поры для расширения льда) и снижения В/Ц (уменьшение капилляров).
11. Подбор состава бетона.
Ответ: Метод абсолютных объемов: сумма абсолютных объемов цемента, воды, песка, щебня = 1 м³ (1000 л). Порядок: В/Ц (по прочности) → В (по подвижности) → Ц → П → Щ. График зависимости прочности от В/Ц (формула Боломея).

12. Тепловлажностная обработка бетона.
Ответ: Пропаривание при 60-80°С в камерах ускоряет гидратацию в 2-3 раза. Автоклавирование (175°С, 0,8 МПа) дает реакцию извести с SiO_2, образуя гидросиликаты для силикатных изделий.
13. Керамические материалы (кирпич).
Ответ: Сырье — глина. Процесс: сушка (удаление воды) → обжиг (900-1100°С). Дегидратация глины → спекание → муллитизация (образование муллита $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$). Определяет прочность и морозостойкость кирпича.
14. Гипсовые вяжущие.
Ответ: Гипсовый камень ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) при 150-180°С → строительный гипс ($CaSO_4 \cdot 0{,}5H_2O$). Реакция твердения: полугидрат + вода → двугидрат (кристаллизация игольчатой структуры). Схватывается за 5-30 минут.
15. Защита строительных материалов от разрушения.
Ответ: Конструктивные (гидроизоляция, пароизоляция). Химические (гидрофобизация — пропитка ГКЖ, жидким стеклом, полимерными составами). Технологические (повышение плотности бетона, снижение В/Ц).
16. Современные теплоизоляционные материалы.
Ответ: Газобетон и пенобетон (ячеистые бетоны, закрытая пористость). Минераловатные утеплители (волокнистая структура, низкая теплопроводность). Пенополистирол (вспененный пластик). Свойства: теплопроводность 0,04-0,1 Вт/(м·К), негорючесть (для минваты).
17. Силикатный кирпич (известково-песчаный).
Ответ: Сырье: известь (8%), песок (92%). Твердение происходит в автоклаве при 175-200°С и 0,8 МПа (реакция $CaO + SiO_2 + H_2O$ → гидросиликаты кальция). Отличие от керамики: не огнестойкий, но более точный по размерам.
18. Определение состава и структуры методом ДТА/ТГ.
Ответ: ДТА регистрирует эндо- и экзоэффекты. Для бетона: эндо при 100-150°С (удаление воды из CSH), эндо при 500-600°С (дегидратация $Ca(OH)_2$), эндо при 800-900°С (разложение карбонатов). ТГА фиксирует потерю массы — количественно оценивает фазовый состав.
19. Вяжущие вещества: воздушные и гидравлические.
Ответ: Воздушные (гипс, известь, магнезиальные) — твердеют только на воздухе, нестойки в воде. Гидравлические (портландцемент, глиноземистый цемент) — твердеют и набирают прочность как на воздухе, так и в воде, формируя нерастворимые гидраты.
20. Экспериментальное проектирование состава бетона.
Ответ: Методология по ГОСТ: задаемся требуемым классом → рассчитываем В/Ц по эмпирической зависимости → определяем расход воды по подвижности (таблицы) → рассчитываем расход цемента → по методу абсолютных объемов находим П и Щ → делаем пробные замесы и корректируем (метод пробных итераций).

Пример сформированного экзаменационного билета:
БИЛЕТ № 1
1. Керамические материалы (кирпич). (Вопрос №13)
2. Определение состава и структуры методом ДТА/ТГ. (Вопрос №18)

3.2. Темы письменных работ

Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3.3. Фонд оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Особенности формирования состава, структуры и свойств композиционных строительных материалов»

ВАРИАНТ 1
Задание 1.
Прочитайте текст и установите правильную последовательность этапов проектирования состава тяжелого бетона методом абсолютных объемов:
1. определение расхода воды по заданной подвижности (ОК);
2. расчет В/Ц по формуле Боломея-Скрамтаева;
3. расчет расхода цемента (Ц = В / (В/Ц));
4. расчет расхода щебня и песка из уравнения абсолютных объемов;
5. расчет абсолютных объемов цемента, воды и заполнителей.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
Ответ: _____
(ПКС-4.4) (Базовый уровень, 3 минуты)

Задание 2.
Прочитайте текст и установите соответствие между видом коррозии бетона и ее признаком.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Вид коррозии	Признак
А. Карбонизация	1. Образование игольчатых кристаллов в порах, расширение бетона
Б. Сульфатная коррозия	2. Белый налет (высолы) на поверхности, снижение щелочности среды
В. Выщелачивание портландита	3. Потеря массы поверхностного слоя, появление пустот и раковин
Г. Биоповреждение	4. Поражение бетона микроорганизмами и плесенью

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

Ответ: А Б В Г
(ПКС-4.5) (Базовый уровень, 4 минуты)

Задание 3.
Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Для повышения морозостойкости дорожного бетона наиболее эффективным способом является:
1. увеличение водоцементного отношения;
2. вовлечение микроскопических пузырьков воздуха с помощью воздухововлекающих добавок (СДО);
3. замена гравия на щебень;
4. увеличение расхода крупного заполнителя.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-4.4) (Базовый уровень, 5 минут)

Задание 4.
Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных свойств бетона обеспечиваются введением суперпластификатора при сохранении постоянного водоцементного отношения (В/Ц = const)?
А) повышение прочности на сжатие;
Б) увеличение подвижности бетонной смеси;
В) снижение водопоглощения (из-за уменьшения водоотделения);
Г) рост усадки при высыхании;
Д) ускорение сроков схватывания.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-4.4) (Повышенный уровень, 8 минут)

Задание 5.
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Предложите план эксперимента по оптимизации дозировки пластификатора (0,5%; 1,0%; 1,5% от массы цемента) в бетоне класса В25. В ответе укажите: количество образцов в серии, какие испытания необходимо провести для выбора оптимальной дозировки и критерий оптимизации.

Ответ:
(ПКС-4.4) (Повышенный уровень, 10 минут)

Задание 6.
Прочитайте текст и установите правильную последовательность фазовых превращений при обжиге глины на керамический кирпич:

1. спекание и образование стеклофазы;
2. выгорание органических примесей;
3. дегидратация глинистых минералов;
4. образование муллита ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$).

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
Ответ: _____
(ПКС-4.5) (Базовый уровень, 3 минуты)

Задание 7.
Прочитайте текст и установите соответствие между добавкой для бетона и ее функцией.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Добавка Функция
А. Хлористый кальций ($CaCl_2$) 1. Воздухововлекающая
Б. Смола древесная омыленная (СДО) 2. Гидрофобизатор
В. Кремнийорганическая жидкость (ГКЖ-10) 3. Ускоритель твердения
Г. Сульфатно-дрожжевая бражка (СДБ) 4. Пластификатор
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

Ответ:
А Б В Г

(ПКС-4.4) (Базовый уровень, 4 минуты)

Задание 8.
Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

При испытании бетонных кубов на гидравлическом прессе образец разрушился с образованием конусов с двух сторон (характерный «песочные часы»). Это свидетельствует о:

1. нормальном хрупком разрушении бетона;
2. недостаточном уплотнении бетонной смеси;
3. заклинивании образца в прессе (дефект испытания);
4. превышении скорости нагружения более чем в 2 раза.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-4.5) (Повышенный уровень, 6 минут)

Задание 9.
Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Анализ цементного камня методами ДТА и ТГА показал эндотермический эффект при 500–600°C (потеря массы) и эндотермический эффект при 800–900°C. Эти эффекты свидетельствуют:
А) о наличии карбонатов ($CaCO_3$) — выделение CO_2 при 800–900°C;
Б) о наличии портландита ($Ca(OH)_2$) — дегидратация при 500–600°C;
В) о высоком содержании кварца (SiO_2);
Г) о наличии гипсового камня ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$).

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-4.5) (Повышенный уровень, 8 минут)

Задание 10.
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

В цехе завода ЖБИ получили бетонную смесь с очень низкой подвижностью (осадка конуса = 2 см вместо запланированных 8 см). При этом на заводе не оказалось пластификатора. Предложите технологическое решение (не менее 2 способов) для укладки этой смеси в форму без потери прочности готового изделия, объяснив физическую суть предложенных мер.
Ответ:
(ПКС-4.4) (Высокий уровень, 15 минут)

Задание 11.
Прочитайте текст и установите правильную последовательность реакций гидратации цемента при твердении:

1. выделение большого количества тепла при гидратации C_3A (алюминатная фаза);
2. медленное твердение C_2S (белит) в поздние сроки (через 1–3 года);
3. быстрое начальное твердение C_3S (алит) в первые 7 суток;
4. образование эттрингита (гидросульфоалюмината кальция).

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
Ответ: _____
(ПКС-4.5) (Базовый уровень, 3 минуты)

Задание 12.
Прочитайте текст и установите соответствие между способом уплотнения бетонной смеси и типом смеси, для которого этот способ применяется.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Способ уплотнения	Тип смеси
А. Вибрация	1. Литые (подвижные) смеси (ОК > 10 см)
Б. Прессование	2. Жесткие смеси (жесткость > 30 с)
В. Трамбование	3. Самовыравнивающиеся (самоуплотняющиеся)
Г. Самотек (заливка самотеком)	4. Малоподвижные смеси (ОК 1–4 см)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
Ответ:

А	Б	В	Г

(ПКС-4.4) (Базовый уровень, 4 минуты)

Задание 13.
Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Для определения зернового состава песка (модуля крупности) используется метод:

1. гидростатическое взвешивание;
2. рассев на ситах с последующим взвешиванием фракций;
3. седиментационный анализ;
4. капиллярное всасывание.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-4.5) (Базовый уровень, 5 минут)

Задание 14.
Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных факторов непосредственно увеличивают водонепроницаемость бетона (марку W)?
А) снижение водоцементного отношения (В/Ц);
Б) введение микрокремнезема (уплотнение структуры);
В) замена портландцемента на гипсовое вяжущее;
Г) увеличение расхода песка относительно щебня;
Д) гидрофобизация капилляров добавками ГКЖ.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-4.4) (Повышенный уровень, 8 минут)

Задание 15.
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Напишите химическую реакцию гашения извести ($CaO + H_2O$). Опишите, как процесс гашения извести используется в производстве силикатного кирпича и газобетона (автоклавная обработка), и какое вещество образуется в результате реакции с кварцевым песком при температуре 175°С.
Ответ:
(ПКС-4.5) (Повышенный уровень, 10 минут)

Задание 16.
Прочитайте текст и установите соответствие между классом/маркой бетона и его расчетной характеристикой.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Обозначение	Что обозначает
А. В30	1. Марка по морозостойкости (количество циклов)
Б. F200	2. Класс прочности на сжатие (МПа)
В. W8	3. Марка по водонепроницаемости (кгс/см²)
Г. Р4	4. Марка по удобоукладываемости (ОК, см)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
Ответ:

А	Б	В	Г

(ПКС-4.5) (Базовый уровень, 4 минуты)

Задание 17.
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

На стройку привезли бетонную смесь с осадкой конуса 9 см (ОК = 9 см). Температура воздуха на улице +30°С. Через 1,5 часа после доставки смесь потеряла подвижность до 3 см, а через 2 часа начала схватываться в самосвале.
Назовите причины столь быстрой потери подвижности (химический механизм). Предложите технологические меры для предотвращения этой ситуации в жаркую погоду.

Ответ:
(ПКС-4.4) (Высокий уровень, 15 минут)

ВАРИАНТ 2

Задание 1.
Прочитайте текст и установите правильную последовательность обработки результатов испытания бетона на сжатие:

1. вычисление площади поперечного сечения образца;
2. визуальный осмотр образца и отбраковка дефектных;
3. взвешивание и измерение геометрии образца;
4. разрушение образца на прессе и фиксация максимальной нагрузки;
5. расчет предела прочности при сжатии в МПа.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
Ответ: _____
(ПКС-4.5) (Базовый уровень, 3 минуты)

Задание 2.
Прочитайте текст и установите соответствие между видом строительного материала и его основной структурной характеристикой.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Материал Структура
А. Пенобетон 1. Слоистая (волокнистая) структура
Б. Гипсовый камень ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) 2. Кристаллическая (игольчатая) структура
В. Минеральная вата 3. Ячеистая (закрытые поры)
Г. Керамзит 4. Зернистая (гранулы с оплавленной поверхностью)
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
Ответ:
А Б В Г
(ПКС-4.5) (Базовый уровень, 4 минуты)

Задание 3.
Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Для повышения водонепроницаемости бетона наиболее эффективным является:

1. увеличение расхода песка с 30% до 45% от объема заполнителей;
2. снижение водоцементного отношения (В/Ц) с 0,6 до 0,4 с использованием пластификатора;
3. замена портландцемента на гипсовое вяжущее;
4. увеличение времени вибрирования до 5 минут.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-4.4) (Базовый уровень, 5 минут)

Задание 4.
Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных факторов влияют на марку бетона по морозостойкости (F)?
А) количество вовлеченного воздуха (воздухововлечение);
Б) цвет цемента;
В) водоцементное отношение (В/Ц);
Г) вид крупного заполнителя (известняк против гранита);
Д) тип арматурной стали.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-4.4) (Повышенный уровень, 8 минут)

Задание 5.
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Опишите алгоритм расчета состава тяжелого бетона на 1 м³, если известно: требуемая прочность R_треб, водоцементное отношение В/Ц = 0,50, расход воды = 190 л. По формулам абсолютных объемов определите расход цемента и суммарный объем заполнителей. Укажите, как корректируется расход заполнителей в зависимости от пустотности щебня.

Ответ:
(ПКС-4.4) (Повышенный уровень, 10 минут)

Задание 6.
Прочитайте текст и установите правильную последовательность стадий структурообразования цементного геля (CSH):

1. рост кристаллов гидросиликатов в межзерновом пространстве;
2. образование на поверхности зерен цемента гидратных оболочек (пленок);
3. схватывание: образование пространственной сетки (коагуляция);
4. уплотнение геля и рост прочности.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
Ответ: _____
(ПКС-4.5) (Базовый уровень, 3 минуты)

Задание 7.
Прочитайте текст и установите соответствие между дефектом бетонной поверхности и его причиной.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Дефект Причина
А. «Цементное молоко» на поверхности 1. Повышенная температура твердения (ускорение гидратации)
Б. Усадочные трещины 2. Избыток воды в бетонной смеси (расслоение)
В. Раковины на поверхности 3. Потеря пластичности из-за быстрого испарения воды
Г. Карбонизационная корка (глубиной 5 мм) 4. Высокое В/Ц или плохое уплотнение
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
Ответ:
А Б В Г
(ПКС-4.5) (Базовый уровень, 4 минуты)

Задание 8.
Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

При испытании цементного раствора на изгиб и сжатие получены значения: на изгиб — 6,5 МПа, на сжатие — 42 МПа. Марка цемента (исходя из прочности на сжатие) соответствует:

1. М400 (прочность ~40 МПа);
2. М500 (прочность ~50 МПа);
3. М300 (прочность ~30 МПа);
4. М600 (прочность ~60 МПа).

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-4.5) (Повышенный уровень, 6 минут)

Задание 9.
Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных материалов являются гидравлическими вяжущими (твердеют и сохраняют прочность в воде)?
А) строительный гипс ($CaSO_4 \cdot 0{,}5H_2O$);
Б) портландцемент;
В) глиноземистый цемент;
Г) воздушная известь (CaO);
Д) сульфатостойкий портландцемент.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-4.5) (Повышенный уровень, 8 минут)

Задание 10.
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Технолог изменил состав бетона, снизив В/Ц с 0,6 до 0,35 с помощью суперпластификатора, но забыл увеличить время вибрирования. В результате в свежеотформованном бетоне образовалось много поверхностных раковин. Почему это произошло? Дайте физико-химическое обоснование и предложите корректирующие действия для заводской технологии.

Ответ:
(ПКС-4.4) (Высокий уровень, 15 минут)

Задание 11.
Прочитайте текст и установите правильную последовательность контроля качества бетона на строительной площадке (по этапам возведения конструкции):

1. контроль прочности путем испытания контрольных кубов в 28 суток;

2. проверка осадки конуса (подвижности) непосредственно перед укладкой;
3. отбор проб бетонной смеси из миксера;
4. контроль температуры бетона при укладке (зимой/летом);
5. оценка водоцементного отношения по фактической дозировке компонентов.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
Ответ: _____
(ПКС-4.4) (Базовый уровень, 3 минуты)

Задание 12.
Прочитайте текст и установите соответствие между минералом цементного клинкера и его характеристикой.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Минерал Характеристика
А. Алит (C_3S) 1. Определяет прочность в поздние сроки (белитовый эффект)
Б. Белит (C_2S) 2. Быстрое твердение, высокая ранняя прочность
В. Трехкальциевый алюминат (C_3A) 3. Задает цвет цемента, является плавнем при обжиге
Г. Четырехкальциевый алюмоферрит (C_4AF) 4. Участвует в образовании эттрингита, гидрофобен
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
Ответ:
А Б В Г
(ПКС-4.5) (Базовый уровень, 4 минуты)

Задание 13.
Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Для определения пустотности щебня используется формула: $V_{пуст} = (1 - \rho_{нас} / \rho_{ист}) \times 100\%$. Для этого необходимо знать:

1. только насыпную плотность щебня;
2. насыпную и истинную плотность щебня;
3. только истинную плотность щебня;
4. водопоглощение щебня.

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-4.5) (Базовый уровень, 5 минут)

Задание 14.
Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

При проектировании бетона для гидротехнического сооружения (плотина) критичными являются следующие характеристики:
А) марка по водонепроницаемости (W);
Б) декоративность (цвет);
В) марка по морозостойкости (F);
Г) теплопроводность;
Д) сульфатостойкость (устойчивость к агрессивной воде).

Ответ: _____
Обоснование выбора ответа:
(ПКС-4.4) (Повышенный уровень, 8 минут)

Задание 15.
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Почему при твердении бетона в условиях сухого и жаркого климата необходимо применять специальные меры ухода (полив, пленочные покрытия)? Опишите негативные последствия отсутствия ухода: физическое (капиллярный подсос) и химическое (нарушение гидратации), обосновав законом диффузии Фика.
Ответ:
(ПКС-4.5) (Повышенный уровень, 10 минут)

Задание 16.
Прочитайте текст и установите соответствие между технологической операцией при производстве бетона и контролируемым параметром.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Операция Контролируемый параметр
А. Дозирование материалов 1. Температура и время выдержки
Б. Перемешивание смеси 2. Точность весовых дозаторов (±2%)
В. Укладка в опалубку 3. Время перемешивания (не менее 60 с)
Г. Твердение (пропаривание) 4. Наличие раковин, качество уплотнения
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
Ответ:
А Б В Г
(ПКС-4.4) (Базовый уровень, 4 минуты)

Задание 17.
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

На производство поступил цемент с повышенным содержанием C_3A (трехкальциевого алюмината). Бетон на этом цементе показал очень высокую прочность в 1 сутки, но через 6 месяцев на поверхности появились мелкие трещины (сетка). Объясните химическую причину данного явления (образование эттрингита) и предложите способ корректировки состава бетона (введением какой добавки) для компенсации этой проблемы.

Ответ:
(ПКС-4.5) (Высокий уровень, 15 минут)

КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ
Вариант 1

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	2 → 1 → 3 → 5 → 4	1 балл — полное совпадение; 0 баллов — остальные случаи
2	А-2, Б-1, В-3, Г-4	1 балл — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи
3	2. Обоснование: Воздухововлечение создает систему замкнутых микропузырьков воздуха, которые являются резервным пространством для расширения воды при замерзании, что предотвращает разрушение капиллярных стенок.	2 балла — правильный выбор + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
4	А, Б, В. Обоснование: Суперпластификатор увеличивает подвижность (ОК) при том же В/Ц; при сохранении В/Ц снижается водоотделение и расслоение, что повышает прочность и плотность. Усадка и сроки схватывания не являются прямым эффектом суперпластификатора.	2 балла — выбраны все верные ответы (А, Б, В) + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
5	(Развернутый ответ) Ожидаемый эталон: 3 состава (0,5%; 1,0%; 1,5%) × по 3 образца на каждый срок (7 и 28 сут) = минимум 18 образцов. Испытания: подвижность (ОК), прочность на сжатие и изгиб, водопоглощение. Критерий оптимизации — максимальная прочность при минимальном расходе добавки (экономический критерий).	3 балла — есть план, расчет количества образцов, методы испытаний и критерий; 2 балла — план неполный; 1 балл — грубые ошибки; 0 баллов — нет ответа
6	2 → 3 → 4 → 1	1 балл — полное совпадение; 0 баллов — остальные случаи
7	А-3, Б-1, В-2, Г-4	1 балл — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи
8	2. Обоснование: «Песочные часы» — характерный признак недостаточного уплотнения бетонной смеси, при котором в центре образца остаются воздушные раковины, что приводит к концентрации напряжений и разрушению по ослабленному сечению.	2 балла — правильный выбор + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
9	А, Б. Обоснование: Эндотермический эффект при 500–600°C с потерей массы соответствует дегидратации портландита ($Ca(OH)_2 \rightarrow CaO + H_2O$). Эндотермический эффект при 800–900°C соответствует разложению карбонатов ($CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$). Кварц не дает эндоэффекта, гипс разлагается при более низких температурах (100–200°C).	2 балла — выбраны все верные ответы (А, Б) + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
10	(Развернутый ответ) Варианты: 1) Увеличить время вибрации (принудительное уплотнение) — это обеспечит выход воздуха и укладку жесткой смеси. 2) Ввести добавку СДО (пластификатор/воздухововлекающая) в малом количестве для повышения подвижности. 3) Увеличить водоцементное отношение (В/Ц) локально (добавить воду) — но это снизит прочность, поэтому потребуется компенсация добавкой цемента.	4 балла — два или более способа с физическим обоснованием; 3 балла — два способа без обоснования; 2 балла — один способ с обоснованием; 1 балл — только перечисление без объяснения; 0 баллов — нет ответа
11	1 → 4 → 3 → 2	1 балл — полное совпадение; 0 баллов — остальные случаи
12	А-4, Б-2, В-4, Г-1	1 балл — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи
13	2. Обоснование: Ситовой анализ — это стандартный метод (ГОСТ 8735), при котором навеску песка рассеивают на ситах с размерами ячеек 0,16; 0,315; 0,63; 1,25; 2,5; 5 мм, взвешивают остатки и рассчитывают модуль крупности.	2 балла — правильный выбор + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
14	А, Б, Д. Обоснование: Снижение В/Ц уменьшает капиллярную пористость; микрокремнезем уплотняет структуру за счет микронаполнения и пуццоланической реакции; гидрофобизация (ГКЖ) создает водоотталкивающий слой на стенках капилляров. Гипс не является гидравлическим вяжущим для бетона, увеличение песка может снизить водонепроницаемость из-за роста водопотребности.	2 балла — выбраны все верные ответы (А, Б, Д) + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ
15	(Развернутый ответ) Уравнение: $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + Q$ (экзотермическая реакция). В производстве силикатного кирпича гашеная известь смешивается с песком, прессуется и подвергается автоклавированию при 175°C и 0,8 МПа, где происходит реакция: $Ca(OH)_2 + SiO_2 \rightarrow CaO \cdot SiO_2 \cdot nH_2O$ (гидросиликаты кальция). В газобетоне аналогично, но с	

газообразователем (алюминиевая пудра). 3 балла — есть уравнение реакции гашения и реакция с песком, описан процесс автоклавирования; 2 балла — есть уравнение, но нет описания процесса; 1 балл — только упоминание реакции; 0 баллов — нет ответа

16 А-2, Б-1, В-3, Г-4 1 балл — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи

17 (Развернутый ответ) 1) Причина — ускорение реакции гидратации C_3A и C_3S из-за высокой температуры (+30°C), что приводит к быстрому схватыванию («ложное схватывание»). 2) Меры: использование замедлителей схватывания (сахароза, лигносульфонаты), охлаждение воды затворения, добавление льда в смесь, использование цементов с пониженным содержанием C_3A. 4 балла — названы химические причины и предложены 2 и более технологических мер с обоснованием; 3 балла — причины и 1 мера; 2 балла — только причины; 1 балл — поверхностный ответ; 0 баллов — нет ответа

Вариант 2

№ задания Верный ответ Критерии

1 3 → 2 → 1 → 4 → 5 1 балл — полное совпадение; 0 баллов — остальные случаи

2 А-3, Б-2, В-1, Г-4 1 балл — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи

3 2. Обоснование: Снижение В/Ц с 0,6 до 0,4 уменьшает капиллярную пористость цементного камня (по закону Абрамса), что напрямую повышает водонепроницаемость. Остальные меры дают меньший эффект или не влияют. 2 балла — правильный выбор + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ

4 А, В, Г. Обоснование: Воздухововлечение создает резервные поры для расширения льда; В/Ц определяет общую пористость; вид заполнителя влияет на прочность и морозостойкость (гранит более морозостоек, чем известняк). Цвет цемента и тип арматуры не влияют на морозостойкость бетона как материала. 2 балла — выбраны все верные ответы (А, В, Г) + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ

5 (Развернутый ответ) Алгоритм: 1) Ц = В / (В/Ц) = 190 / 0,50 = 380 кг/м³. 2) $V_ц = Ц/ρ_ц = 380/3,1 = 122,6$ л. 3) $V_в = 190$ л. 4) Суммарный объем заполнителей: $V_{зап} = 1000 - 122,6 - 190 = 687,4$ л. 5) Расход заполнителей определяется с учетом пустотности щебня: чем выше пустотность, тем больше требуется песка для ее заполнения, и наоборот. Корректировка по пробному замесу. 3 балла — есть расчет Ц, $V_ц$, $V_{зап}$ и описание корректировки по пустотности; 2 балла — есть расчет, но нет корректировки; 1 балл — только формула; 0 баллов — нет ответа

6 2 → 3 → 1 → 4 1 балл — полное совпадение; 0 баллов — остальные случаи

7 А-2, Б-3, В-4, Г-1 1 балл — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи

8 1. Обоснование: Марка цемента определяется по пределу прочности при сжатии стандартного раствора в возрасте 28 суток. Прочность 42 МПа соответствует марке М400 (допуск ±5 МПа). 2 балла — правильный выбор + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ

9 Б, В, Д. Обоснование: Портландцемент, глиноземистый цемент и сульфатостойкий портландцемент являются гидравлическими вяжущими — они твердеют и сохраняют прочность как на воздухе, так и в воде. Гипс и воздушная известь — воздушные вяжущие, они нестойки в воде. 2 балла — выбраны все верные ответы (Б, В, Д) + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ

10 (Развернутый ответ) При низком В/Ц смесь становится жесткой (малоподвижной). При стандартном времени вибрации воздух не успевает выйти из такой смеси, поэтому на поверхности и в объеме остаются раковины. Физика: высокая вязкость → низкая скорость всплытия пузырьков. Решение: увеличить время вибрации в 2–3 раза или использовать вибрацию с большей амплитудой/частотой, либо применить пластификатор для повышения подвижности. 4 балла — дано физическое обоснование (вязкость, подвижность) и предложены корректирующие действия; 3 балла — обоснование есть, действий нет; 2 балла — только действия без обоснования; 1 балл — поверхностно; 0 баллов — нет ответа

11 5 → 3 → 2 → 4 → 1 1 балл — полное совпадение; 0 баллов — остальные случаи

12 А-2, Б-1, В-4, Г-3 1 балл — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи

13 2. Обоснование: Для расчета пустотности необходимо знать насыпную плотность щебня ($ρ_{нас}$) и истинную плотность материала ($ρ_{ист}$). Разность между ними — это объем пустот между зернами. Водопоглощение не используется для расчета пустотности. 2 балла — правильный выбор + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ

14 А, В, Д. Обоснование: Для гидротехнических сооружений критичны водонепроницаемость (W), морозостойкость (F) и устойчивость к сульфатной агрессии (сульфатостойкость). Декоративность и теплопроводность не являются критичными для плотин. 2 балла — выбраны все верные ответы (А, В, Д) + обоснование; 1 балл — правильный выбор без обоснования; 0 баллов — неверный ответ

15 (Развернутый ответ) В жарком и сухом климате вода интенсивно испаряется с поверхности бетона. Физическое последствие: капиллярный подсос воды из глубины к поверхности, что создает капиллярные напряжения и усадочные трещины. Химическое последствие: недостаток воды для гидратации — нарушается закон диффузии Фика (вода не успевает диффундировать к зернам цемента), гидратация прекращается, прочность не набирается. Меры ухода: полив водой, укрытие пленкой, применение замедлителей испарения. 3 балла — есть описание обоих последствий (физического и химического) с обоснованием по Фику; 2 балла — есть оба последствия без обоснования; 1 балл — только одно последствие; 0 баллов — нет ответа

16 А-2, Б-3, В-4, Г-1 1 балл — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи

17 (Развернутый ответ) Высокое содержание C_3A приводит к быстрому выделению тепла и ранней прочности, но при наличии сульфатов в заполнителях или воде происходит поздняя гидратация с образованием эттрингита ($3CaO·Al_2O_3·CaSO_4·12H_2O$), кристаллы которого увеличиваются в объеме и растрескивают бетон. Коррекция: введение пуццолановых добавок (микрокремнезем, зола-унос), которые связывают C_3A и уменьшают его реакционную способность, либо использование сульфатостойкого цемента с $C_3A < 5\%$. 4 балла — есть химическое уравнение, описан механизм расширения и предложен способ коррекции; 3 балла — есть механизм, но нет уравнения; 2 балла — только способ коррекции; 1 балл — поверхностно; 0 баллов — нет ответа

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.

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

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

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

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

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

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.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Долговечность и защита строительных материалов
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у обучающихся комплекса знаний о закономерностях изменения свойств строительных материалов под воздействием эксплуатационных факторов среды, а также навыков проектирования долговечных конструкций со стабильными физико-техническими характеристиками в течение всего срока службы.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-3.6: Владение современными методами испытания и прогнозирования долговечности строительных материалов	
Знать:	
Уровень 1	современные методы испытаний и прогнозирования долговечности строительных материалов.
Уметь:	
Уровень 1	применять современные методы для оценки долговечности строительных материалов.
Владеть:	
Уровень 1	современными методами оценки и прогнозирования долговечности строительных материалов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Технические характеристики строительных материалов, изделий и конструкций. Механизмы разрушения материалов и конструкций.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Оценивать соответствие технических характеристик строительных материалов, изделий и конструкций требованиям технической документации и регламентов. Выбирать методику и проводить испытания при определении свойств и оценке качества строительных материалов, изделий и конструкций.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками проведения испытаний строительных материалов, изделий и конструкций. Навыками оценки соответствия технических характеристик строительных материалов, изделий и конструкций требованиям технической документации и регламентов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что понимается под долговечностью строительных материалов, изделий и конструкций?
Долговечность — это способность материала, изделия или конструкции сохранять эксплуатационные свойства (прочность, жёсткость, герметичность, внешний вид и др.) в течение заданного срока службы при воздействии комплекса факторов: нагрузок, климатических условий, агрессивных сред, биологических воздействий и т. п. Долговечность оценивают не только по потере прочности, но и по функциональным критериям: например, конструкция может быть ещё прочной, но из-за коррозии или трещин перестать выполнять свои задачи (герметичность, теплозащита и пр.).

2. Чем отличаются понятия «срок службы», «ресурс» и «долговечность» применительно к строительным объектам?
Срок службы — календарный период от начала эксплуатации до наступления предельного состояния (или до капитального ремонта/замены). Ресурс — наработка в единицах времени, циклов или объёма работы до предельного состояния. Долговечность — комплексная характеристика, которая включает способность сохранять свойства во времени и определяет и срок службы, и ресурс. В нормативной практике (СП, ГОСТ) чаще оперируют именно сроком службы и условиями, при которых он достигается.

3. Какие основные факторы влияют на долговечность строительных конструкций?
Ключевые факторы: свойства материалов (прочность, плотность, водопоглощение, химическая стойкость), качество проектных решений (учёт нагрузок, деформаций, температурных воздействий), технология изготовления и монтажа (уплотнение бетона, защита сварных швов, герметизация стыков), условия эксплуатации (климат, агрессивные среды, вибрации, динамические нагрузки), техническое обслуживание и своевременный ремонт.

4. Как влажность и циклы увлажнения-высыхания влияют на долговечность материалов?
Циклическое увлажнение и высыхание вызывает набухание и усадку материалов, что приводит к внутренним напряжениям и микротрещинам. В пористых материалах (кирпич, газобетон, древесина) это ускоряет деградацию, снижает прочность и морозостойкость. Кроме того, влага — среда для химических реакций (коррозия металлов, карбонизация бетона) и биологических повреждений (плесень, гниение).

5. Почему морозостойкость особенно важна для долговечности наружных конструкций в российском климате?
При отрицательных температурах вода в порах материала замерзает и увеличивается в объёме примерно на 9 %, создавая растягивающие напряжения. При многократных циклах замораживания-оттаивания эти напряжения накапливаются, вызывая шелушение, отколы, трещины и потерю прочности. Поэтому для наружных конструкций нормируют марку по морозостойкости (F) и стремятся снижать водопоглощение и проницаемость.

6. Как карбонизация бетона снижает долговечность железобетонных конструкций?
Карбонизация — это реакция гидроксида кальция в поровой жидкости бетона с углекислым газом воздуха с образованием карбоната кальция. В результате pH среды падает с ~12,5–13 до ~8–9, что разрушает пассивирующую плёнку на стальной арматуре. После этого начинается коррозия арматуры, её объём увеличивается, возникают внутренние напряжения, приводящие к растрескиванию и отслоению защитного слоя.

7. Чем опасны хлориды для долговечности железобетона, и откуда они поступают?
Хлориды разрушают пассивирующую плёнку на арматуре даже при высоком pH, инициируя локальную (питтинговую) коррозию. Источники хлоридов: морская вода, противогололёдные реагенты, некоторые добавки, загрязнённые заполнители. Содержание хлоридов нормируют в бетоне, а для конструкций в агрессивных средах применяют специальные меры защиты (повышенная толщина защитного слоя, ингибиторы, защитные покрытия).

8. Как сульфатная агрессия влияет на долговечность бетона и какие меры защиты применяют?
Сульфаты (в грунтовых водах, промышленных стоках, некоторых почвах) вступают в реакции с продуктами гидратации цемента, образуя расширяющиеся соединения (например, эттрингит), что вызывает внутренние напряжения, трещины, потерю прочности и шелушение. Меры защиты: сульфатостойкие цементы, снижение проницаемости бетона, гидроизоляция, дренаж, применение защитных покрытий.

9. Как старение полимерных и органических материалов (герметики, мембраны, краски) сказывается на долговечности конструкций?
Полимеры и органические материалы стареют под действием УФ-излучения, кислорода, перепадов температур и влаги: происходит деструкция цепей, потеря эластичности, растрескивание, отслаивание. Это приводит к потере герметичности, увеличению водопоглощения и ускоренной коррозии других элементов. Срок службы таких материалов существенно меньше, чем у бетона или стали, поэтому их относят к «расходным» и планируют периодическую замену.

10. Как биологические воздействия (грибок, плесень, древоточцы) влияют на долговечность древесины и других материалов?
Для древесины биопоражение — один из главных факторов снижения долговечности: грибы вызывают гниение, снижая прочность и жёсткость. На минеральных материалах (бетон, штукатурка) плесень и грибок не разрушают структуру напрямую, но ухудшают внешний вид, повышают водопоглощение за счёт биоплёнок и могут ускорять деградацию при совместном действии влаги и солей. Защита: антисептики, гидрофобизация, вентиляция, контроль влажности.

11. Как дефекты производства и монтажа снижают долговечность изделий и конструкций?
Дефекты (поры, расслоения, трещины, непровары, некачественная герметизация стыков) служат очагами ускоренной деградации: в них быстрее накапливается влага, проникают агрессивные вещества, развиваются коррозионные процессы. Даже небольшие дефекты могут существенно сократить срок службы из-за ускоренного роста трещин под нагрузкой и воздействием среды.

12. Какую роль играет водоцементное отношение в долговечности бетона?
Низкое водоцементное отношение (В/Ц) снижает пористость и проницаемость бетона, повышает его плотность и стойкость к проникновению воды, хлоридов, сульфатов и CO_2. Это напрямую увеличивает долговечность: замедляется карбонизация, снижается риск морозного разрушения и коррозии арматуры. Однако слишком низкое В/Ц может усложнить укладку и вызвать усадочные трещины, поэтому важен баланс и применение пластификаторов.

13. Как современные добавки и модификаторы улучшают долговечность строительных материалов?
Пластификаторы и суперпластификаторы позволяют снизить В/Ц без потери удобоукладываемости. Воздухововлекающие добавки повышают морозостойкость за счёт создания замкнутых микропор. Гидрофобизаторы и кольматирующие добавки снижают водопоглощение. Ингибиторы коррозии защищают арматуру. Комплексные модификаторы могут одновременно влиять на несколько показателей долговечности.

14. Какие конструктивные решения помогают повысить долговечность зданий и сооружений?
К ним относятся: достаточная толщина защитного слоя бетона, рациональные уклоны и водоотвод, герметизация и дренаж, разделение материалов с разной деформативностью деформационными швами, защита уязвимых узлов (цоколь, кровля, примыкания), применение коррозионностойких материалов в агрессивных зонах, проектирование с учётом температурных и влажностных деформаций.

15. Как нормативная база (ГОСТ, СП) регламентирует требования к долговечности?
Нормы задают классы среды эксплуатации (неагрессивная, слабоагрессивная и т. д.), требования к материалам (марка по водонепроницаемости W, морозостойкости F, содержание хлоридов), конструктивные параметры (толщина защитного слоя, минимальные сечения), методы контроля и испытаний. Также устанавливают расчётные сроки службы для разных типов зданий и условия их достижения (техническое обслуживание, ремонты).

16. Чем отличаются подходы к обеспечению долговечности для металлических, бетонных и деревянных конструкций?
Для металла главная угроза — коррозия, защита: покрытия, катодная защита, коррозионностойкие сплавы. Для бетона — проницаемость и химические реакции, защита: плотные составы, добавки, гидроизоляция. Для древесины — влага и биопоражение, защита: антисептики, сушка, вентиляция, конструктивная защита от намокания. Универсальные меры: контроль среды эксплуатации и регулярное обслуживание.

17. Как методы неразрушающего контроля помогают оценивать долговечность и прогнозировать остаточный ресурс конструкций?
С помощью неразрушающих методов (ультразвук, радиография, магнитные и вихретоковые методы, термография, склерометрия) определяют фактическое состояние: наличие трещин, коррозионные потери, прочность, глубину карбонизации, содержание хлоридов. Эти данные используют для построения моделей деградации и прогноза остаточного ресурса, планирования ремонтов и усиления.

18. Какие факторы ускоряют старение теплоизоляционных материалов и как это влияет на долговечность здания?
Ускоряют старение: увлажнение, УФ-излучение, перепады температур, механические нагрузки, воздействие агрессивных паров. При потере свойств теплоизоляции ухудшается тепловой режим, растёт конденсация влаги в ограждающих конструкциях, ускоряется коррозия и гниение. Поэтому теплоизоляцию защищают пароизоляцией, ветрозащитой и отделочными слоями.

19. Как проектирование с учётом жизненного цикла (LCA, LCC) связано с долговечностью?
Проектирование по жизненному циклу учитывает не только первоначальную стоимость, но и эксплуатационные расходы, ремонты, замены и утилизацию. Более долговечные решения могут стоить дороже на этапе строительства, но окупаются за счёт меньших затрат на обслуживание и более редкой замены. Такой подход помогает выбирать материалы и конструкции, оптимальные по соотношению «стоимость — срок службы».

20. Какие практические меры можно применять на разных этапах (проектирование, строительство, эксплуатация) для повышения долговечности?
На этапе проектирования: корректный выбор материалов под среду эксплуатации, расчёт на долговечность, учёт деформаций и швов. На этапе строительства: контроль качества материалов и работ, уплотнение, уход за бетоном, защита от раннего увлажнения. На этапе эксплуатации: регулярные осмотры, своевременный ремонт дефектов, контроль влажности и агрессивных воздействий, замена быстростареющих элементов (герметики, покрытия) по графику.

1. Что понимают под долговечностью ЖБИ?
Долговечность ЖБИ — это способность изделия сохранять эксплуатационные свойства в течение заданного срока службы при воздействии нагрузок и факторов окружающей среды.
2. Какой средний срок службы стандартных ЖБИ при соблюдении проектных и эксплуатационных требований?
Средний срок службы — 50–100 лет и более, в зависимости от условий эксплуатации, качества материалов и проектных решений.
3. Назовите три ключевых фактора, определяющих долговечность ЖБИ.
Качество бетона и арматуры, соблюдение технологии производства и монтажа, условия эксплуатации (влага, агрессивные среды, перепады температур).
4. Почему коррозия арматуры существенно снижает долговечность ЖБИ?
При коррозии арматура увеличивается в объёме, создавая внутренние напряжения, что приводит к растрескиванию и отслоению защитного слоя бетона, снижая несущую способность конструкции.
5. Каким образом толщина защитного слоя бетона влияет на долговечность ЖБИ?
Достаточная толщина защитного слоя замедляет проникновение агрессивных агентов (CO_2, хлоридов) к арматуре, тем самым увеличивая срок до начала коррозии.
6. Как карбонизация бетона влияет на долговечность железобетонных конструкций?
Карбонизация снижает pH бетона, разрушая пассивирующую плёнку на арматуре и провоцируя её коррозию, что сокращает срок службы конструкции.
7. Какие агрессивные среды наиболее опасны для долговечности ЖБИ?
Наиболее опасны хлориды (морская вода, противогололёдные реагенты), сульфаты (грунтовые воды, промышленные стоки), кислые среды и циклическое замораживание оттаивание.
8. В чём заключается влияние циклов замораживания и оттаивания на долговечность бетона в ЖБИ?
Вода в порах при замерзании расширяется, создавая внутренние растягивающие напряжения, что приводит к микротрещинам, потере прочности и шелушению поверхности.
9. Какую роль играет водоцементное отношение в обеспечении долговечности бетона?
Низкое водоцементное отношение снижает пористость и проницаемость бетона, повышая его стойкость к проникновению агрессивных веществ и увеличивая долговечность.
10. Почему применение воздухововлекающих добавок повышает долговечность ЖБИ в условиях морозного климата?
Воздухововлекающие добавки создают в бетоне равномерно распределённые замкнутые воздушные поры, которые служат резервуарами для расширяющейся при замерзании воды, снижая внутренние напряжения.
11. Какие требования к бетону предъявляются для повышения долговечности в агрессивных средах?
Применяют бетоны с низкой проницаемостью, используют сульфатостойкие цементы, добавки, снижающие водопоглощение, и обеспечивают плотный защитный слой.
12. Как влияет качество уплотнения бетонной смеси на долговечность ЖБИ?
Качественное уплотнение снижает количество пустот и крупных пор, повышает плотность и непроницаемость бетона, что увеличивает стойкость к агрессивным воздействиям.
13. Какие меры по защите ЖБИ применяют на стадии проектирования для обеспечения долговечности?
На стадии проектирования выбирают подходящие составы бетона, назначают достаточную толщину защитного слоя, предусматривают гидроизоляцию, дренаж и защиту от агрессивных сред.
14. Какие методы защиты ЖБИ используют на стадии эксплуатации для продления срока службы?

Используют защитные покрытия (пропитки, краски, гидрофобизаторы), катодную защиту арматуры, ремонт трещин и восстановление защитного слоя.

15. Как влияют ошибки при монтаже на долговечность ЖБИ?

Ошибки при монтаже (перекосы, ударные повреждения, нарушение анкеровки) создают дополнительные напряжения, ускоряют образование трещин и снижают срок службы изделий.

16. Почему неправильное хранение ЖБИ на строительной площадке может сократить их долговечность?

При неправильном хранении (на грунте без подкладок, под открытым небом без укрытия) изделия насыщаются влагой, могут получить механические повреждения и трещины, что ускоряет деградацию.

17. Как нормативные документы (ГОСТ, СП) регламентируют требования к долговечности ЖБИ?

Требования к долговечности задаются через классы среды эксплуатации, требования к составу и свойствам бетона, толщине защитного слоя, допустимым дефектам и методам контроля.

18. Какие показатели бетона наиболее важны для оценки его долговечности?

Важны водонепроницаемость (W), морозостойкость (F), прочность на сжатие, проницаемость, содержание хлоридов и сульфатов, а также щелочность среды.

19. Как современные добавки и модификаторы влияют на долговечность ЖБИ?

Добавки могут снижать проницаемость, повышать морозостойкость, замедлять карбонизацию, уменьшать усадку и трещинообразование, тем самым существенно увеличивая срок службы.

20. Какие методы контроля применяют для оценки состояния ЖБИ и прогнозирования их долговечности в процессе эксплуатации?

Применяют визуальный и инструментальный контроль (ультразвук, склерометрия), определение глубины карбонизации, содержание хлоридов, оценку состояния арматуры (потенциометрия), а также мониторинг трещин и деформаций.

3.2. Темы письменных работ

не предусмотрены учебным планом

3.3. Фонд оценочных средств

Вариант 1

1. Что в первую очередь определяет долговечность железобетонной конструкции?

1. Цвет бетона.
2. Толщина защитного слоя бетона для арматуры.
3. Марка цемента без учёта условий эксплуатации.
4. Форма опалубки.
5. Время года бетонирования.

Правильный ответ: 2

_____

2. Какой фактор наиболее сильно ускоряет коррозию арматуры в бетоне?

1. Высокая прочность бетона на сжатие.
2. Низкая пористость бетона.
3. Присутствие хлоридов в составе бетона или среде.
4. Использование пластификаторов.
5. Применение воздухововлекающих добавок.

Правильный ответ: 3

_____

3. Что такое карбонизация бетона?

1. Образование карбонатных соединений в результате взаимодействия бетона с углекислым газом.
2. Процесс набора прочности бетона при твердении.
3. Выделение углекислого газа из бетона при нагреве.
4. Нанесение карбонового покрытия на поверхность бетона.
5. Добавление карбонатов в бетонную смесь для повышения прочности.

Правильный ответ: 1

_____

4. Какой показатель нормирует способность бетона сопротивляться проникновению воды под давлением?

1. Класс бетона по прочности.
2. Марка бетона по водонепроницаемости (W).
3. Марка бетона по морозостойкости (F).
4. Подвижность бетонной смеси.
5. Средняя плотность бетона.

Правильный ответ: 2

_____

5. Что обеспечивает защитный слой бетона для арматуры?

1. Только эстетичный внешний вид конструкции.
2. Защиту арматуры от коррозии и огнестойкость.
3. Увеличение прочности бетона на растяжение.
4. Снижение усадки бетона.
5. Ускорение твердения бетона.

Правильный ответ: 2

Тест 6

Вопрос: Какие внешние воздействия приводят к ускоренному разрушению железобетонных конструкций?

Варианты ответов:

1. Перепады температур.
2. Воздействие ультрафиолетового излучения.
3. Проникновение хлоридов к арматуре.
4. Статические нагрузки ниже расчётных.
5. Циклические нагрузки.

Правильные ответы: 1, 3, 5.

Тест 7

Вопрос: Какие защитные покрытия целесообразно применять для бетонных поверхностей, эксплуатируемых на открытом воздухе?

Варианты ответов:

1. Эпоксидные составы.
2. Обычные водоэмульсионные краски.
3. Полиуретановые лаки.
4. Известковую побелку.
5. Акриловые гидрофобные пропитки.

Правильные ответы: 1, 3, 5.

Тест 8

Вопрос: Что способствует развитию коррозионных процессов в железобетонных конструкциях?

Варианты ответов:

1. Наличие трещин в защитном слое бетона.
2. Низкая пористость бетона.
3. Высокое содержание хлоридов в исходных материалах.
4. Плотная структура цементного камня.
5. Высокая относительная влажность окружающей среды.

Правильные ответы: 1, 3, 5.

Тест 9

Вопрос: Какие методы контроля качества бетона позволяют оценить его потенциальную долговечность?

Варианты ответов:

1. Определение прочности на сжатие.
2. Измерение глубины карбонизации.
3. Визуальный осмотр цвета бетона.
4. Определение коэффициента диффузии хлоридов.
5. Проверка подвижности смеси.

Правильные ответы: 1, 2, 4.

Тест 10

Вопрос: Какие конструктивные решения способствуют увеличению срока службы железобетонных элементов?

Варианты ответов:

1. Минимизация количества технологических швов.
2. Устройство деформационных швов в правильных местах.
3. Использование арматуры с низкой прочностью.
4. Обеспечение достаточного защитного слоя бетона для арматуры.
5. Применение бетона с максимальным водоцементным отношением.

Правильные ответы: 1, 2, 4.

Тест 11

Процессы:

А) Устройство дренажа и гидроизоляции фундамента.

Б) Постоянное замачивание конструкции без отвода воды.

В) Применение бетонов с высокой водонепроницаемостью (W12 и выше).

Результаты:

1. Снижение влажности конструкции, уменьшение риска морозного и коррозионного разрушения.
2. Повышенная проницаемость для воды и агрессивных ионов, ускоренная деградация.
3. Ограничение фильтрации воды через тело бетона, повышение долговечности.

Ответ: А–1, Б–2, В–3.

Тест 12

Процессы:

А) Предварительное напряжение арматуры в железобетонных конструкциях.

Б) Отсутствие предварительного напряжения при высоких эксплуатационных нагрузках.

В) Коррозионное повреждение предварительно напряжённой арматуры.

Результаты:

1. Повышенный риск раскрытия трещин, снижение долговечности.
2. Повышение трещиностойкости, улучшение эксплуатационных характеристик.
3. Резкое снижение несущей способности и риск хрупкого разрушения из за потери натяжения.

Ответ: А–2, Б–1, В–3.

Тест 13
Процессы:
А) Регулярное техническое обследование и мониторинг состояния конструкций.
Б) Игнорирование признаков деградации (трещины, высолы, коррозия).
В) Своевременное выполнение ремонтных и защитных мероприятий.
Результаты:
1. Продление срока службы, предотвращение прогрессирующих повреждений.
2. Раннее выявление дефектов, планирование профилактических мер.
3. Ускоренное разрушение, рост затрат на восстановление, риск аварий.
Ответ: А–2, Б–3, В–1.

Тест 14
Процессы:
А) Применение фибробетона (стальная, полипропиленовая фибра).
Б) Использование обычного тяжёлого бетона без фибры.
В) Введение пластифицирующих добавок для снижения В/Ц.
Результаты:
1. Улучшение трещиностойкости и ударной прочности, повышение долговечности.
2. Снижение водопотребности, повышение плотности и долговечности бетона.
3. Стандартные характеристики без дополнительного сопротивления трещинообразованию.
Ответ: А–1, Б–3, В–2.

Тест 15
Процессы:
А) Воздействие кислых сред (растворы кислот, кислые дожди) на бетон.
Б) Эксплуатация в нейтральной среде без агрессивных факторов.
В) Воздействие щелочной среды (растворы щелочей) на бетон с реакционноспособными заполнителями.
Результаты:
1. Растворение цементного камня, выщелачивание кальция, снижение прочности.
2. Стабильное состояние, нормальная долговечность.
3. Развитие щелочно кремнезёмной реакции, внутренние напряжения и растрескивание.
Ответ: А–1, Б–2, В–3.

Тест 16. Последовательность диагностики карбонизации бетона фенолфталеином
Расставьте операции в правильном порядке:
1. Выбор контрольных точек на поверхности конструкции.
2. Нанесение раствора фенолфталеина на свежий скол или керн.
3. Наблюдение за изменением окраски (розовая зона — некарбонизированный бетон).
4. Измерение глубины карбонизированного слоя линейкой.
5. Документирование результатов и оценка риска коррозии арматуры.
Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

Тест 17. Последовательность устройства защитного покрытия из полимерцементного состава
Расставьте операции в правильном порядке:
1. Очистка и подготовка основания.
2. Грунтование поверхности совместимым праймером.
3. Приготовление полимерцементной смеси согласно инструкции.
4. Нанесение состава шпателем или распылением в 1–2 слоя.
5. Влажный уход и контроль набора прочности.
Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

Тест 18. Последовательность ремонта сколов и выбоин в бетоне ремонтным раствором
Расставьте операции в правильном порядке:
1. Расчистка повреждённого участка до прочного основания.
2. Обеспыливание и увлажнение поверхности.
3. Нанесение адгезионного состава (при необходимости).
4. Заполнение выбоины ремонтным раствором с уплотнением.
5. Выравнивание поверхности и уход за отремонтированным участком.
Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

Тест 19. Последовательность антикоррозионной защиты закладных деталей в бетоне
Расставьте операции в правильном порядке:
1. Осмотр и очистка закладных деталей от ржавчины.
2. Обработка поверхности преобразователем ржавчины.
3. Нанесение грунтовочного слоя антикоррозионного покрытия.
4. Нанесение финишного защитного покрытия.

5. Контроль толщины и сплошности покрытия.
Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

Тест 20. Последовательность мониторинга долговечности железобетонной конструкции
Расставьте операции в правильном порядке:
1. Разработка программы мониторинга с перечнем контролируемых параметров.
2. Установка датчиков и контрольных точек.
3. Первичные измерения и фиксация начальных значений.
4. Регулярные замеры и регистрация изменений (трещины, коррозия, деформации).
5. Анализ данных и принятие решений по ремонту или усилению.
Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

Вариант 2
Вопрос: Какие факторы наиболее существенно снижают долговечность бетонных конструкций?
Варианты ответов:
1. Воздействие агрессивных сред (сульфаты, хлориды).
2. Высокая температура воздуха в летний период.
3. Циклическое замораживание и оттаивание.
4. Применение пластифицирующих добавок.
5. Повышенная влажность воздуха без контакта с водой.
Правильные ответы: 1, 3.

Тест 2
Вопрос: Какими методами можно повысить водонепроницаемость бетона для увеличения долговечности?
Варианты ответов:
1. Увеличение водоцементного отношения.
2. Применение гидрофобизирующих добавок.
3. Снижение расхода цемента.
4. Использование уплотняющих пропиток.
5. Тщательное вибрирование бетонной смеси при укладке.
Правильные ответы: 2, 4, 5.

Тест 3
Вопрос: Какие меры защиты железобетонных конструкций от коррозии арматуры наиболее эффективны?
Варианты ответов:
1. Увеличение толщины защитного слоя бетона.
2. Окрашивание поверхности конструкции масляной краской.
3. Применение ингибиторов коррозии в составе бетонной смеси.
4. Регулярное увлажнение поверхности бетона.
5. Использование коррозионностойкой арматуры.
Правильные ответы: 1, 3, 5.

Тест 4
Вопрос: Какие показатели характеризуют долговечность бетона?
Варианты ответов:
1. Марка по прочности на сжатие.
2. Марка по морозостойкости.
3. Цвет бетонной поверхности.
4. Марка по водонепроницаемости.
5. Подвижность бетонной смеси.
Правильные ответы: 2, 4.

Тест 5
Вопрос: Какие технологические приёмы способствуют повышению долговечности железобетонных изделий на этапе производства?
Варианты ответов:
1. Соблюдение оптимального режима тепловлажностной обработки.
2. Использование крупного заполнителя с высокой пористостью.
3. Контроль водоцементного отношения.
4. Добавление в смесь избыточного количества воды для удобства укладки.
5. Обеспечение плотного контакта арматуры с бетоном.
Правильные ответы: 1, 3, 5.

---

6. Какой метод применяют для защиты поверхности бетона от агрессивных сред?
1. Покрытие лакокрасочными материалами, гидрофобизаторами, проникающей гидроизоляцией.
2. Увеличение количества цемента в смеси.

3. Уменьшение водоцементного отношения без дополнительных мер.
4. Применение только высокопрочного заполнителя.
5. Вибрация бетонной смеси при укладке.

Правильный ответ: 1

_____

7. Что означает марка бетона по морозостойкости F200?
1. Бетон выдерживает 200 циклов замораживания и оттаивания без существенной потери прочности.
2. Бетон можно применять при температуре до −200 °C.
3. Срок службы бетона — 200 лет.
4. Бетон набирает 200 % прочности при отрицательных температурах.
5. Бетон содержит 200 добавок для повышения морозостойкости.

Правильный ответ: 1

_____

8. Какой параметр напрямую влияет на проницаемость бетона для агрессивных сред?
1. Цвет заполнителя.
2. Водоцементное отношение (В/Ц).
3. Температура воздуха при бетонировании.
4. Тип опалубки.
5. Скорость укладки смеси.

Правильный ответ: 2

_____

9. Что вызывает сульфатную коррозию бетона?
1. Взаимодействие бетона с сульфатами в воде или грунте.
2. Воздействие ультрафиолетового излучения.
3. Высокая температура окружающей среды.
4. Механические нагрузки на конструкцию.
5. Повышенная влажность без присутствия сульфатов.

Правильный ответ: 1

_____

10. Какой способ позволяет повысить долговечность бетона в агрессивных средах?
1. Применение сульфатостойких цементов и снижение В/Ц.
2. Увеличение водоцементного отношения.
3. Использование обычного портландцемента без добавок.
4. Отказ от ухода за бетоном после укладки.
5. Укладка бетона при отрицательных температурах без прогрева.

Правильный ответ: 1

Тест 11. Последовательность защиты бетона от сульфатной агрессии на этапе проектирования

Расставьте операции в правильном порядке:
1. Определение степени агрессивности среды (концентрация сульфатов, pH).
2. Выбор сульфатостойкого цемента или добавок.
3. Назначение минимально допустимой плотности и водонепроницаемости бетона.
4. Определение толщины защитного слоя арматуры.
5. Разработка мероприятий по вторичной защите (гидроизоляция, облицовка).

Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

_____

Тест 12. Последовательность обработки бетона биоцидным составом

Расставьте операции в правильном порядке:
1. Удаление видимых следов плесени и загрязнений.
2. Промывка поверхности водой и сушка.
3. Нанесение биоцидного состава кистью или распылением.
4. Выдержка до полного высыхания.
5. Повторная обработка (при необходимости) и контроль эффективности.

Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

_____

Тест 13. Последовательность усиления железобетонной балки композитной лентой

Расставьте операции в правильном порядке:
1. Обследование балки и расчёт требуемой площади усиления.
2. Подготовка поверхности (очистка, шлифовка, обеспыливание).
3. Нанесение клеевого состава на поверхность и ленту.
4. Приклеивание композитной ленты с контролем прилегания.
5. Выдержка для полимеризации клея и контроль качества.

Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

_____

Тест 14. Последовательность защиты бетона морозостойкими добавками на стадии приготовления смеси

Расставьте операции в правильном порядке:
1. Определение требуемой марки бетона по морозостойкости.
2. Подбор типа и дозировки противоморозной добавки.
3. Корректировка водоцементного отношения с учётом добавки.

4. Дозирование и введение добавки в смеситель.
5. Контроль однородности смеси и её технологических свойств.

Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

Тест 15. Последовательность герметизации деформационного шва в железобетонной плите

Расставьте операции в правильном порядке:

1. Очистка шва от мусора, пыли и остатков старого герметика.
2. Просушка полости шва.
3. Укладка уплотнительного шнура (при необходимости).
4. Нанесение герметика с обеспечением адгезии к кромкам.
5. Разглаживание поверхности герметика и контроль заполнения шва.

Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

Тест 16

Процессы:

А) Нанесение тонкослойного полимерного покрытия на бетон.
Б) Устройство толстослойной обмазочной гидроизоляции.
В) Пропитка бетона органическими уплотнителями (силанами, силаксанами).

Результаты:

1. Глубокое проникновение в поры, гидрофобизация капилляров, снижение водопоглощения.
2. Барьерная защита поверхности от жидких сред, герметизация мелких дефектов.
3. Формирование непроницаемой плёнки, защита от агрессивных жидкостей и газов.

Ответ: А–3, Б–2, В–1.

Тест 17

Процессы:

А) Усадка бетона в ранние сроки при недостаточном уходе.
Б) Ползучесть бетона под длительной нагрузкой.
В) Температурные деформации массивного бетона при твердении.

Результаты:

1. Развитие усадочных трещин, снижение долговечности и герметичности.
2. Постепенное нарастание деформаций, перераспределение напряжений, возможное раскрытие трещин.
3. Возникновение температурных градиентов, риск термических трещин.

Ответ: А–1, Б–2, В–3.

Тест 18

Процессы:

А) Применение биоцидных добавок и покрытий для защиты бетона.
Б) Эксплуатация бетона в условиях высокой влажности и органических загрязнений.
В) Регулярная очистка и дезинфекция поверхности бетона.

Результаты:

1. Предотвращение биопоражения (грибки, водоросли, бактерии), сохранение внешнего вида и структуры.
2. Подавление роста микроорганизмов, снижение риска биодеградации.
3. Повышенный риск биокоррозии, ухудшение эстетики и долговечности.

Ответ: А–1, Б–3, В–2.

Тест 19

Процессы:

А) Проектирование железобетонных конструкций с учётом предельных состояний по долговечности.
Б) Расчёт только по прочности и жёсткости без учёта факторов долговечности.
В) Мониторинг и корректировка эксплуатационных условий в течение жизненного цикла.

Результаты:

1. Оптимизация проектных решений, прогнозируемый срок службы, снижение рисков.
2. Возможность преждевременного выхода конструкции из строя из за неучтённых деградационных процессов.
3. Поддержание требуемого уровня надёжности, продление срока эксплуатации.

Ответ: А–1, Б–2, В–3.

Тест 20

Процессы:

А) Использование вторичного сырья (дроблёный бетон, шлаки) без контроля качества.
Б) Контроль качества заполнителей, цемента и добавок на производстве.
В) Оптимизация гранулометрического состава заполнителей.

Результаты:

1. Стабильные свойства бетона, соответствие требованиям по долговечности и прочности.
2. Повышение плотности упаковки, снижение пористости, рост долговечности.
3. Риски снижения качества из за неоднородности и примесей, ускоренная деградация.

Ответ: А–3, Б–1, В–2.

Вариант 3
Тест 1
Процессы:
А) Применение низководного отношения (низкое В/Ц) при подборе состава бетонной смеси.
Б) Введение воздухововлекающих добавок в бетонную смесь.
В) Использование сульфатостойкого цемента в агрессивной сульфатной среде.
Результаты:
1. Повышение морозостойкости за счёт формирования системы замкнутых воздушных пор.
2. Снижение проницаемости бетона и рост его долговечности.
3. Стойкость к сульфатной коррозии, предотвращение образования эттрингита и разрушения структуры.
Ответ: А–2, Б–1, В–3.

Тест 2
Процессы:
А) Гидрофобизация поверхности бетона кремнийорганическими составами.
Б) Нанесение эпоксидного покрытия на поверхность железобетонной конструкции.
В) Инъектирование трещин полиуретановым составом.
Результаты:
1. Локализация и герметизация трещин, восстановление целостности конструкции.
2. Снижение водопоглощения поверхностного слоя бетона.
3. Создание непроницаемого барьера для агрессивных сред и влаги.
Ответ: А–2, Б–3, В–1.

Тест 3
Процессы:
А) Армирование стальной арматурой без дополнительной защиты в хлоридной среде.
Б) Применение оцинкованной арматуры.
В) Катодная защита железобетонной конструкции.
Результаты:
1. Замедление коррозии арматуры за счёт защитного цинкового слоя.
2. Предотвращение анодного растворения стали, контроль потенциала арматуры.
3. Риск раннего коррозионного поражения арматуры из за проникновения хлоридов.
Ответ: А–3, Б–1, В–2.

Тест 4
Процессы:
А) Карбонизация бетона под действием CO_2.
Б) Проникновение хлоридов к арматуре в бетоне.
В) Щелочная среда бетона (pH ≈ 12–13).
Результаты:
1. Пассивация стальной арматуры, формирование защитной оксидной плёнки.
2. Потеря пассивирующего эффекта, запуск коррозии арматуры.
3. Снижение pH бетона, деградация защитного слоя для арматуры.
Ответ: А–3, Б–2, В–1.

Тест 5
Процессы:
А) Использование пуццолановых добавок (микрокремнезём, зола унос).
Б) Увеличение толщины защитного слоя бетона над арматурой.
В) Применение ингибиторов коррозии в составе бетона.
Результаты:
1. Удлинение пути диффузии агрессивных ионов к арматуре, повышение долговечности.
2. Связывание свободного $Ca(OH)_2$, уплотнение структуры цементного камня.
3. Замедление электрохимических реакций коррозии стали.
Ответ: А–2, Б–1, В–3.

Тест 6. Последовательность оценки состояния железобетонной конструкции перед ремонтом
Расставьте операции в правильном порядке:
1. Визуальный осмотр и фиксация дефектов.
2. Определение глубины карбонизации и pH бетона.
3. Измерение ширины раскрытия трещин и их расположения.
4. Оценка состояния арматуры (наличие коррозии, степень поражения).
5. Составление дефектной ведомости и выбор метода ремонта.
Правильный порядок: 1 → 3 → 2 → 4 → 5.

Тест 7. Последовательность защиты арматуры при ремонте железобетонной колонны

Расставьте операции в правильном порядке:
1. Вскрытие защитного слоя бетона в зоне коррозии арматуры.
2. Удаление продуктов коррозии с поверхности арматуры.
3. Обработка арматуры ингибитором коррозии.
4. Восстановление защитного слоя ремонтным составом.
5. Финишная отделка и защита поверхности.

Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

Тест 8. Последовательность применения проникающей гидроизоляции

Расставьте операции в правильном порядке:
1. Тщательная очистка поверхности щёткой и водой.
2. Насыщение поверхности водой до полного влагонасыщения.
3. Нанесение проникающего состава кистью или распылением.
4. Обеспечение влажного ухода в течение нескольких суток.
5. Проверка эффективности (капиллярное поглощение воды).

Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

Тест 9. Последовательность восстановления защитного слоя бетона торкретированием

Расставьте операции в правильном порядке:
1. Подготовка поверхности: очистка, насечка, удаление слабых фрагментов.
2. Установка арматурной сетки (при необходимости).
3. Увлажнение основания.
4. Нанесение торкрет-бетона мокрым или сухим способом.
5. Уход за нанесённым слоем (увлажнение, укрытие).

Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

Тест 10. Последовательность контроля качества защитного покрытия бетона

Расставьте операции в правильном порядке:
1. Визуальная проверка сплошности и отсутствия дефектов.
2. Измерение толщины покрытия (магнитный толщиномер, профилограф).
3. Проверка адгезии (метод отрыва, решётчатый надрез).
4. Испытание на водонепроницаемость (капиллярное всасывание).
5. Оформление протокола испытаний и заключение о пригодности.

Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

---

11. Что такое вторичная защита бетона?
1. Защита поверхности конструкции после её изготовления (покрытия, пропитки и т. п.).
2. Защита арматуры в процессе производства.
3. Применение специальных цементов при изготовлении бетона.
4. Контроль качества бетонной смеси на заводе.
5. Уход за бетоном в первые сутки после укладки.

Правильный ответ: 1

---

12. Какой дефект снижает долговечность железобетонной конструкции из за прямого доступа среды к арматуре?
1. Равномерная окраска поверхности.
2. Трещины, достигающие арматуры.
3. Небольшая шероховатость поверхности.
4. Лёгкое выцветание бетона.
5. Мелкие пузырьки воздуха на поверхности.

Правильный ответ: 2

---

13. Какой фактор способствует развитию щелочно кремнезёмной реакции в бетоне?
1. Наличие реакционноспособного кремнезёма в заполнителе и высокой щёлочности в поровой жидкости бетона.
2. Низкая температура твердения бетона.
3. Применение пластификаторов.
4. Высокая прочность бетона.
5. Использование воздухововлекающих добавок.

Правильный ответ: 1

---

14. Что понимают под первичной защитой бетона?
1. Выбор материалов и проектирование состава бетона для обеспечения его долговечности.
2. Нанесение защитных покрытий после эксплуатации.
3. Ремонт трещин после их появления.
4. Окраска поверхности конструкции.
5. Установка дренажных систем вокруг конструкции.

Правильный ответ: 1

---

15. Какой процесс может привести к отслоению защитного слоя бетона?

1. Коррозия арматуры с увеличением её объёма и растрескиванием бетона.
2. Высокая марка бетона по прочности.
3. Низкая пористость бетона.
4. Применение гидрофобизаторов.
5. Правильный уход за бетоном.

Правильный ответ: 1

Тест 16

Вопрос: Какие дефекты железобетонных конструкций наиболее опасны с точки зрения долговечности?

Варианты ответов:

1. Поверхностные усадочные трещины небольшой глубины.
2. Сквозные трещины, открывающие доступ агрессивной среды к арматуре.
3. Локальные участки шелушения бетона.
4. Оголение арматуры из-за недостаточного защитного слоя.
5. Незначительные сколы углов.

Правильные ответы: 2, 4.

Тест 17

Вопрос: Какие методы диагностики состояния железобетонных конструкций позволяют прогнозировать их долговечность?

Варианты ответов:

1. Измерение ширины раскрытия трещин.
2. Определение глубины карбонизации бетона.
3. Оценка цвета поверхности.
4. Измерение электрического потенциала арматуры для выявления коррозии.
5. Визуальная оценка текстуры поверхности.

Правильные ответы: 1, 2, 4.

Тест 18

Вопрос: Какие эксплуатационные мероприятия продлевают срок службы бетонных и железобетонных конструкций?

Варианты ответов:

1. Регулярный осмотр и своевременное устранение дефектов.
2. Периодическая очистка поверхности от загрязнений.
3. Нанесение защитных покрытий по мере необходимости.
4. Искусственное увлажнение поверхности в любое время года.
5. Полное исключение контакта конструкции с атмосферными осадками.

Правильные ответы: 1, 2, 3.

Тест 19

Вопрос: Какие характеристики арматуры важны для обеспечения долговечности железобетонной конструкции?

Варианты ответов:

1. Прочностные характеристики.
2. Стойкость к коррозионному растрескиванию под напряжением.
3. Цвет поверхности арматуры.
4. Наличие защитного покрытия (оцинковка, эпоксидное покрытие).
5. Форма периодического профиля.

Правильные ответы: 2, 4.

Тест 20

Вопрос: Какие принципы лежат в основе проектирования долговечных железобетонных конструкций?

Варианты ответов:

1. Выбор материалов, устойчивых к предполагаемым агрессивным воздействиям.
2. Обеспечение достаточной толщины защитного слоя бетона.
3. Максимальное снижение расхода цемента для экономии.
4. Учёт возможных деформаций и устройство компенсационных швов.
5. Отказ от применения любых химических добавок.

Правильные ответы: 1, 2, 4.

Вариант 4

Тест 1. Последовательность первичной защиты бетона при бетонировании в условиях агрессивной среды

Расставьте операции в правильном порядке:

1. Подбор состава бетонной смеси с пониженной проницаемостью.
2. Установка опалубки и арматуры с обеспечением проектного защитного слоя.
3. Укладка и уплотнение бетонной смеси.
4. Уход за бетоном (поддержание влажности, защита от быстрого высыхания).
5. Контроль качества поверхности и устранение дефектов (заделка раковин, трещин).

Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

Тест 2. Последовательность работ по гидрофобизации поверхности железобетонной плиты

Расставьте операции в правильном порядке:
1. Очистка поверхности от пыли, грязи, высолов.
2. Сушка поверхности до допустимой влажности.
3. Пробное нанесение гидрофобизатора на небольшом участке.
4. Нанесение гидрофобизирующего состава в 1–2 слоя.
5. Контроль впитываемости и равномерности покрытия.

Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

Тест 3. Последовательность устройства вторичной защиты бетона оклеечной гидроизоляцией

Расставьте операции в правильном порядке:
1. Выравнивание и ремонт дефектных участков поверхности.
2. Очистка и обеспыливание основания.
3. Грунтование поверхности праймером.
4. Наклеивание рулонного материала с нахлёстом полотен.
5. Устройство защитного слоя (стяжка, облицовка) поверх гидроизоляции.

Правильный порядок: 2 → 1 → 3 → 4 → 5.

Тест 4. Последовательность ремонта трещины в железобетонной балке методом инъектирования

Расставьте операции в правильном порядке:
1. Расшивка трещины и очистка от рыхлых частиц.
2. Продувка и сушка трещины.
3. Установка пакеров вдоль трещины.
4. Инъектирование полимерного или цементного состава под давлением.
5. Удаление пакеров и заделка мест их установки ремонтным составом.

Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

Тест 5. Последовательность нанесения обмазочной гидроизоляции на бетонную стену

Расставьте операции в правильном порядке:
1. Механическая очистка и удаление слабых участков.
2. Увлажнение поверхности (при необходимости по инструкции производителя).
3. Нанесение первого слоя обмазочного состава.
4. Выдержка времени между слоями.

Нанесение второго (финишного) слоя.

Правильный порядок: 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

Тест 6

Процессы:

А) Циклическое замораживание и оттаивание влажного бетона.

Б) Воздействие морской воды с высоким содержанием хлоридов и сульфатов.

В) Длительная эксплуатация в сухой среде без агрессивных воздействий.

Результаты:
1. Максимальная долговечность, минимальные деградационные процессы.
2. Развитие морозного разрушения, шелушение, снижение прочности.
3. Комбинированная коррозия: хлоридная коррозия арматуры и сульфатная деструкция цементного камня.

Ответ: А–2, Б–3, В–1.

Тест 7

Процессы:

А) Вибрационное уплотнение бетонной смеси при укладке.

Б) Уход за бетоном в ранние сроки твердения (укрытие, увлажнение).

В) Раннее замораживание свежеуложенного бетона.

Результаты:
1. Формирование плотной структуры, снижение пористости и проницаемости.
2. Риск расслоения, образование микротрещин, снижение долговечности.
3. Обеспечение нормального набора прочности, снижение усадочных трещин.

Ответ: А–1, Б–3, В–2.

Тест 8

Процессы:

А) Применение расширяющегося цемента для заделки швов и трещин.

Б) Использование ремонтных составов на цементно полимерной основе.

В) Нанесение проникающей гидроизоляции (пенетрирующих составов).

Результаты:
1. Рост кристаллов в порах бетона, блокирование капиллярной фильтрации воды.
2. Компенсация усадки, плотное заполнение дефектов, высокая адгезия.
3. Восстановление несущей способности, повышенная трещиностойкость ремонтного слоя.

Ответ: А–2, Б–3, В–1.

Тест 9
Процессы:
А) Термическое воздействие (нагрев до высоких температур) на железобетонную конструкцию.
Б) Длительное воздействие высоких температур в условиях пожара.
В) Охлаждение нагретого бетона водой.
Результаты:
1. Резкие термические напряжения, риск растрескивания и отслаивания защитного слоя.
2. Дегидратация цементного камня, потеря прочности, хрупкость.
3. Снижение прочности из за структурных изменений, но без катастрофического разрушения.
Ответ: А–3, Б–2, В–1.

Тест 10
Процессы:
А) Контроль содержания щелочей в цементе и заполнителях.
Б) Применение реакционноспособных заполнителей без учёта щелочности среды.
В) Добавление литиевых уплотнителей в свежеуложенный бетон.
Результаты:
1. Риск щелочно кремнезёмной реакции (ASR), образование гелей, внутренние напряжения, трещины.
2. Уплотнение капиллярной структуры, снижение проницаемости и долговечности.
3. Предотвращение ASR за счёт контроля баланса щелочей и реакционной способности компонентов.
Ответ: А–3, Б–1, В–2.

Тест 11
Вопрос: Какие виды агрессивного воздействия среды наиболее опасны для бетона?
Варианты ответов:
1. Сульфатная агрессия.
2. Воздействие нейтральных газов.
3. Карбонатная агрессия (карбонизация).
4. Воздействие чистой воды.
5. Хлоридная агрессия.
Правильные ответы: 1, 3, 5.

Тест 12
Вопрос: Какие добавки применяют для повышения долговечности бетона?
Варианты ответов:
1. Пластификаторы.
2. Ускорители твердения без учёта коррозионной стойкости.
3. Воздухововлекающие добавки для повышения морозостойкости.
4. Гидрофобизаторы.
5. Красители.
Правильные ответы: 3, 4.

Тест 13
Вопрос: Какие условия эксплуатации особенно критичны для долговечности железобетона?
Варианты ответов:
1. Постоянное воздействие морской воды.
2. Стабильная температура и влажность.
3. Периодическое затопление и осушение.
4. Эксплуатация в сухом отапливаемом помещении.
5. Воздействие промышленных газов (например, SO_2).
Правильные ответы: 1, 3, 5.

Тест 14
Вопрос: Какие способы защиты бетона от воздействия мороза наиболее эффективны?
Варианты ответов:
1. Применение воздухововлекающих добавок.
2. Увеличение пористости бетона.
3. Обеспечение надлежащего ухода за бетоном в раннем возрасте.
4. Уменьшение толщины защитного слоя.
5. Использование бетонов с высокой маркой по морозостойкости.
Правильные ответы: 1, 3, 5.

Тест 15
Вопрос: Какие параметры бетонной смеси напрямую влияют на долговечность будущей конструкции?
Варианты ответов:
1. Водоцементное отношение.
2. Цвет цемента.

3. Фракционный состав заполнителя.
4. Температура смеси при укладке.
5. Содержание цемента.

Правильные ответы: 1, 3, 5.

---

16. Какой показатель используют для оценки агрессивности среды по отношению к бетону?
1. Концентрация агрессивных веществ, pH среды, условия увлажнения.
2. Цвет среды.
3. Запах среды.
4. Температура среды без учёта химического состава.
5. Прозрачность среды.

Правильный ответ: 1

---

17. Что позволяет снизить риск высолообразования на поверхности бетона?
1. Контроль водоцементного отношения, применение качественных материалов, защита поверхности.
2. Увеличение содержания хлоридов в бетоне.
3. Отказ от ухода за бетоном.
4. Применение пористых заполнителей.
5. Увеличение времени вибрирования смеси.

Правильный ответ: 1

---

18. Какой метод используют для контроля состояния защитного слоя и расположения арматуры в эксплуатируемых конструкциях?
1. Магнитный метод (приборы типа Profometer) и георадар.
2. Визуальный осмотр без приборов.
3. Взвешивание конструкции.
4. Измерение температуры поверхности.
5. Оценка цвета бетона.

Правильный ответ: 1

---

19. Что учитывают при проектировании долговечности железобетонной конструкции?
1. Условия эксплуатации, агрессивность среды, требования к сроку службы.
2. Только стоимость материалов.
3. Только эстетические требования.
4. Только максимальную нагрузку.
5. Только климатический район без учёта среды.

Правильный ответ: 1

---

20. Какой фактор может ускорить карбонизацию бетона?
1. Повышенная пористость и проницаемость бетона, высокая концентрация CO_2 в воздухе.
2. Очень низкая температура воздуха.
3. Полное отсутствие влаги в бетоне.
4. Использование только крупного заполнителя.
5. Высокая прочность бетона без учёта других параметров.

Правильный ответ: 1

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

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

Процедура зачета.

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

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

Методические 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 лабораторным занятиям.

Для проведения лабораторных работ необходима тщательная теоретическая и методическая подготовка студентов. Поэтому лабораторные работы по основным темам данной дисциплины позволяют расширить, углубить и закрепить знания, полученные на лекциях, и активизируют самостоятельную работу студентов. Целью выполнения лабораторных работ являются изучение методов определения показателей качества (эксплуатационных свойств) строительных материалов и ознакомление с приборами и оборудованием, применяемых в ходе проведения опытов. Выполнению лабораторных работ предшествует собеседование по теоретическим и методическим вопросам, которые студент изучает самостоятельно. При изучении нормативно-правовых документов следует обращать серьезное внимание на то, действующий документ или нет.
Для контроля подготовки студентов к лабораторной работе используются контрольные вопросы в виде тестов.

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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Материалы для санации и реновации зданий
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области сроков службы композиционных материалов, зданий и сооружений, и о материалах, применяемых для востановления, реконструкции, реновации и санации.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-3.6: Владение современными методами испытания и прогнозирования долговечности строительных материалов	
Знать:	
Уровень 1	методы оценки эксплуатационной надежности зданий
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	навыками расчета необходимого количества материла для восстановления эксплуатационной пригодности здания и сооружения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Методы оценки эксплуатационной надежности зданий
3.2	**Уметь:**
3.2.1	-
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Рассчитать количество материла необходимое для восстановления эксплуатационной пригодности здания и сооружения

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для экспресс-опроса
1. Основные понятия, применяемые в строительстве. Новое строительство, расширении, техническое перевооружение, реконструкция, санация, реновация, капитальный ремонт, текущий ремонт, реставрация
2. Определение надёжности и долговечности. Долговечность моральная и физическая.
3. Характеристика предельных состояний в соответствии с СП 70.13330.2012 (Актуализированная версия СНиП 3.03.01-87).
4. Стойкость материалов «Морозостойкость, коррозионная стойкость, биостойкость.
5. Условия корродирования материалов (классификация)
6. Классификация агрессивных сред.
7. Характеристика жидких агрессивных сред.
8. Оценка степени агрессивности сред в соответствии с СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии (Актуализированная версия СНиП 2.03.11.85).
9. Определение органогенной коррозии. Краткая характеристика органогенных сред.
10. Механизм коррозионных процессов в газообразных и твёрдых средах. Почему степень коррозионной опасности порошкообразной твердой среды определяется ее увлажнением?
11. Классификация коррозионных процессов.
12. Качественные методы оценки стойкости материалов.
13. Количественные методы оценки стойкости материалов.
14. Методы прогнозирования долговечности.
15. Характерные типы производственных зданий
16. Классификация жилых зданий
17. Общее обследование объектов недвижимости
18. Архитектурно-строительные проблемы реконструкции объектов недвижимости
19. Особенности реконструкции памятников истории и культуры
20. Комплексное обследование городской застройки и выявление путей оптимального развития города
21. Природоохранные проблемы и мероприятия по оздоровлению санитарно-гигиенических условий проживания в городе
22. Реконструкция городской застройки с учетом доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения

Вопросы для зачета:
1. Понятия «санация», «реконструкция» и «реновация» зданий.
2. Проблема моральной и физической долговечности жилых и промышленных зданий. Основные специальные термины.
3.Определение надёжности и долговечности. Долговечность моральная и физическая.
4.Характеристика предельных состояний в соответствии со СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия.
5.Стойкость материалов «Морозостойкость, коррозионная стойкость, биостойкость.

6.Условия корродирования материалов (классификация).
7.Виды внешних эксплуатационных воздействий.
8.Влияние температуры на свойства строительных материалов.
9.Влияние влаги на долговечность материалов.
10.Классификация агрессивных сред.
11.Оценка степени агрессивности сред в соответствии со СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии.
12.Определение органогенной коррозии. Краткая характеристика органогенных сред.
13. Виды микроорганизмов, вызывающих коррозию строительных материалов.
14.Характеристика жидких агрессивных сред.
15.Механизм коррозионных процессов в газообразных и твёрдых средах.
16.Классификация коррозионных процессов.
17.Молекулярно-ккинетическая флуктуационная концепция прочности материалов при длительном воздействии механических напряжений. Показатель длительной прочности.
18.Мгновенное, кратковременное и длительное воздействие эксплуатационных факторов.
19. Качественные методы оценки стойкости материалов.
20.Количественные методы оценки стойкости материалов.
21.Методы прогнозирования долговечности.
22.Стойкость горных пород к воздействию повышенных и высоких температур.
23 Стойкость горных пород к воздействию растворов кислот и щелочей.
24. Органогенная коррозия природных каменных материалов.
25. Стойкость горных пород при одновременном воздействии факторов. Мероприятия по защите от коррозии каменных материалов.
26.Стойкость цементного камня и бетона к воздействию повышенных температур.
27.Коррозия бетона 1 вида и способы её предупреждения.
28. Коррозия бетона11 вида и меры защиты от неё.
29. Коррозия бетона 111 вида (сравнения механизмов процесса разрушения бетона при коррозии 1 и 11 видов) и пути её предотвращения.
30. Коррозия 111 вида (сульфатная коррозия цементного камня) и методы борьбы с ней.
31. Коррозия бетона 111 вида (при кристаллизации солей в порах камня), вследствие их конденсации из агрессивных растворов. Методы защиты от солевой коррозии.
32. Коррозия цементного камня и бетона от действия щелочей окружающей среды.
33. Коррозия бетона вследствие разрушения заполнителей при воздействии щелочей окружающей среды. Методы защиты.
34. Коррозия бетона при действии щелочей цемента на кремнезём заполнителей. Методы защиты.
35. Температуростойкость стальной арматуры в бетоне.
36. Коррозия металлов в рабочих средах. Катодный и анодный процессы.
37 Условия совместной работы арматуры с бетоном. Показатель pH среды в бетоне. Влияние карбонизации бетона. Защитный слой бетона.
38. Защита закладных деталей и соединительных элементов от коррозии.
39. Оргоногенная коррозия металла.
40. Коррозия железобетона при воздействии блуждающих токов.
41. Мероприятия по обеспечению долговечности СМ и изделий.
42. Научно-технический прогресс. Переход к шестому технологическому укладу.
43. Концепция устойчивого развития. Постиндустриальное общество.
44. Инновационное развитие. Программы социально-экономического развития.
45. Основные законодательные документы санации, реконструкции и реновации территорий
46. Проектирование реконструкции и реновации.
47. Состав рабочей документации реконструкции и реновации территорий.
48. Американский опыт реновации и реконструкции территорий.
49. Европейский опыт санации, реновации и реконструкции зданий и территорий.
50. Азиатский опыт санации, реновации и реконструкции зданий и территорий.
51. Зарубежный опыт. Научные исследования, проектные предложения, международные конкурсы.
52. Благоустройство жилых территорий в процессе реконструкции санации и реновации зданий и территорий.

3.2. Темы письменных работ

Темы рефератов:
1. Материалы для санаций древесины в зданиях старой застройки.
2. Утепление фасадов зданий местными теплоизоляционными материалами.
3. Материалы для отделки фасадов зданий.
4. Применение отделочных материалов во внутренних интерьерах зданий.
5. Клеи и мастики для реставрационных работ.
6. Кровельные материалы в производстве реставрационных работ.
7. Рулонные, пленочные, сухие и жидкие гидроизоляционные материалы.
8. Природные каменные материалы и их применение в реконструкции объектов.
9. Применение лакокрасочных материалов в реконструкции зданий.
10. Производство ремонтных работ с использованием сухих строительных смесей.
11. Сохранение (консервация) минеральных строительных изделий с применением гидрофобизаторов.

12. Причины появления высолов на кирпичной кладке и методы их устранения.
13. Восстановление каменных зданий после пожаров.
14. Воссоздание памятников архитектуры в г. Томске.
15. Воссоздание памятников архитектуры в других городах России и за рубежом.
16. Изменение назначения зданий.
17. Подготовка исходных данных для реконструкции здания.
18. Обследование существующих зданий и сооружений для целей реконструкции.
19. Функциональные требования к реновации и санации жилой застройки
20. Современные строительные технологии при реновации и санации гражданских объектов.

3.3. Фонд оценочных средств

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

Процедура зачета.

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

Методические 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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Проектирование предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области основ проектирование предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.6: Разработка основных разделов по проектированию производственных зданий в соответствии с заданием (технологической схемой), в том числе с использованием BIM технологий	
Знать:	
Уровень 1	- состав и содержание основных разделов проектирования производственных зданий; - нормативно-технические требования к проектированию; - принципы увязки строительных решений с заданной технологической схемой.
Уметь:	
Уровень 1	- разрабатывать основные разделы проектной документации производственного здания в соответствии с заданием (технологической схемой); - принимать обоснованные проектные решения с учётом технологического процесса.
Владеть:	
Уровень 1	- навыками оформления проектной документации по разделам; - приёмами вариантного проектирования и оценки соответствия проектных решений заданию.

ПКС-1.7: Способность предлагать инновационные решения в области проектирования и производства строительных материалов, в том числе с использованием BIM	
Знать:	
Уровень 1	- современные инновационные технологии и материалы в производстве строительных материалов; - тенденции развития отрасли и критерии оценки инновационных решений.
Уметь:	
Уровень 1	- предлагать и обосновывать инновационные решения при проектировании и производстве строительных материалов; - оценивать их технико-экономическую эффективность и технологическую реализуемость.
Владеть:	
Уровень 1	- навыками генерации и отбора инновационных идей; - приёмами внедрения инновационных решений в проектирование и производство строительных материалов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- состав и содержание основных разделов проектирования производственных зданий, нормативно-технические требования к проектированию, принципы увязки строительных решений с технологической схемой;
3.1.2	- современные инновационные технологии и материалы в производстве строительных материалов, тенденции развития отрасли и критерии оценки инновационных решений.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- разрабатывать основные разделы проектной документации производственного здания в соответствии с заданием (технологической схемой), принимать обоснованные проектные решения с учётом технологического процесса;
3.2.2	- предлагать и обосновывать инновационные решения при проектировании и производстве строительных материалов, оценивать их технико-экономическую эффективность и технологическую реализуемость.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- оформления проектной документации по разделам, приёмами вариантного проектирования и оценки соответствия проектных решений заданию;
3.3.2	- генерации и отбора инновационных идей, приёмами внедрения инновационных решений в проектирование и производство строительных материалов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опроса
1. Документ, определяющий порядок согласования и утверждение проектной документации.
2. От чего зависит выбор склада заполнителей?
3. Что такое вариантное проектирование?
4. По каким критериям выбирается выигрышная технология?
5. Основные преимущества бригадно-поточной технологии.
6. Основные преимущества конвейерной технологии.
7. Критерии выбора склада заполнителей

8. По каким показателям выбирается склад заполнителей?
9. Генеральный план предприятия. Учет общих требований.
10. Основные правила построения циклограммы мостового крана.
11. Основные правила построения циклограммы пропарочных камер.
12. Какое количество бортовой оснастки принимается на один формовочный пост?
13. От чего зависят геометрические размеры пропарочной камеры?
14. Основные правила построения циклограммы стендовых линий (кассетный способ).
15. Недостатки агрегатно-поточного способа производства (стендовый способ).
16. От каких параметров зависит площадь формовочного цеха?
17. Требования, предъявляемые к БСУ.
18. Проектирование БСУ. Основные этапы.
19. Что является критериями выбора БСУ?
20. Основные этапы выбора склада цемента.
21. Исходные данные для проектирования. Проектная мощность предприятия.
22. Исходные данные для проектирования. Производственная программа.
23. Исходные данные для проектирования. Сырьевая база.
24. Исходные данные для проектирования. Номенклатура выпускаемых изделий

Вопросы к зачету
1. Требования, предъявляемые к продукции предприятий сборного железобетона.
2. Требования, предъявляемые к складам готовой продукции.
3. Основные этапы проектирования склада готовой продукции.
4. Сводная ведомость объема работ при проектировании арматурного производства.
5. Определение площади арматурного цеха.
6. Определение воды и сжатого воздуха на технологические нужды.
7. Основные этапы проектирования по агрегатно-поточному способу.
8. Циклограмма работы пропарочной камеры.
9. Обоснование выбора технологии производства.
10. Основные этапы проектирования по стендовой технологии (длинный стенд).
11. Основные этапы проектирования по стендовой технологии (короткий стенд).
12. Основные этапы проектирования по кассетной технологии.
13. Основные этапы проектирования по конвейерной технологии.
14. Основные этапы проектирования по полуконвейерной технологии.
15. Определение площади формовочного цеха (стендовой способ).
16. Определение площади формовочного цеха (конвейерный способ).
17. Определение площади формовочного цеха (агрегатно-поточный способ).
18. Определение площади формовочного цеха (полуконвейерный способ).
19. Определение площади формовочного цеха (кассетный способ).
20. Технологическая карта предприятия.
21. Разделы технологической карты предприятия.
22. Генплан предприятия.
23. Сбор данных по территории участка при проектировании генплана.
24. Учет общих требований при проектировании генплана предприятия.

3.2. Темы письменных работ

Примеры заданий для курсового проектирования
1. Формовочный цех по производству внутренних стен, П= 30000 м3 в г. Томске.
2. Формовочный цех по производству наружной стеновой панели, П= 35000 м3 в г. Томске.
3. Формовочный цех по производству сантехкабин, П= 150000 м3 в г. Кемерово.
4. Формовочный цех по производству дорожных плит, П= 250000 м3 в г. Томске.
5. Формовочный цех по производству балок фундаментов, П= 15000 м3 в г. Новосибирске.
6. Формовочный цех по производству шахт лифтов., П= 12000 м3 в г.Томске.
7. Формовочный цех по производству панелей перекрытий, П= 30000 м3 в г. Кемерово
8. Формовочный цех по производству плит покрытий, П=250000 м3 в г. Новосибирске.
9. Формовочный цех по производству безрулонной кровли, П= 300000 м3 в г. Томске.
10. Формовочный цех про производству свай, П= 200000 м3 в г. Новосибирске.

3.3. Фонд оценочных средств

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

Процедура зачета.

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

выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

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.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
Проектирование и BIM технологии в производстве строительных материалов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_CMaPT.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство и освоение теории и практики проектирования строительных материалов с применением BIM-технологий на всех стадиях жизненного цикла изделия: от концепции до эксплуатации.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.6: Разработка основных разделов по проектированию производственных зданий в соответствии с заданием (технологической схемой), в том числе с использованием BIM технологий	
Знать:	
Уровень 1	Знание принципов работы в графической программе NanoCad BIM Строительство, знание основ BIM-моделирования (геометрия, параметры свойств материалов, связь с конструкцией)
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать основные разделы проектной документации при проектировании производственных зданий с использованием BIM технологий
Владеть:	
Уровень 1	Владение принципами проектирования строительных материалов; разработка цифровых моделей материалов, интеграция производственных процессов (планировка цеха, подбор оборудования) в BIM

ПКС-1.7: Способность предлагать инновационные решения в области проектирования и производства строительных материалов, в том числе с использованием BIM	
Знать:	
Уровень 1	Инновационные методологии проектирования материалов
Уметь:	
Уровень 1	Генерировать и отбирать инновационные решения, оценивать устойчивость и жизненного цикла материалов, моделировать и интегрировать информацию в BIM
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками работы в графических программах: NanoCAD, AutoCAD, Revit.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Принципы работы в графической программе NanoCad BIM Строительство, знание основ BIM-моделирования (геометрия, параметры свойств материалов, связь с конструкцией), Генерировать и внедрять инновации в проектировании и производстве строительных материалов с применением BIM-методик, современных стандартов и междисциплинарных подходов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Решать стандартные профессиональные задачи, используя общеинженерные знания и методы моделирования графических объектов, а также выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Теоретического исследования объектов профессиональной деятельности строительной отрасли, а также навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы

Раздел А. Какие утверждения верны
Простой уровень
1. nanoCAD совместим с форматом DWG и может сохранять файлы в DWG.
2. В nanoCAD есть режим Paper Space (Layout) для подготовки чертежей к печати.
3. Блок в nanoCAD может содержать атрибуты и служить для повторного использования графики.
4. Слои влияют только на визуальное оформление и не управляют видимостью объектов.
5. В nanoCAD можно экспортировать чертёж напрямую в PDF.
6. Команды Trim и Extend работают в nanoCAD аналогично AutoCAD.
7. В nanoCAD можно работать только в 2D; 3D-моделирование недоступно.
8. Хатч используется для заполнения областей штриховкой.
9. Управление свойствами объектов осуществляется через панель свойств.
10. В nanoCAD можно использовать внешние ссылки (XREF) для подключения других чертежей.

Сложный уровень
11. В nanoCAD XREF позволяет обновлять вставленный внешний чертёж автоматически при изменениях исходного файла.
12. В nanoCAD можно задавать стили печати (Plot Styles) и сохранять их как part of печатного варианта.
13. Блоки в nanoCAD могут содержать атрибуты и использоваться для импорта данных в спецификацию проекта.
14. В 3D в nanoCAD можно работать с поверхностями и твердыми телами (более продвинутая 3D-модель).
15. В Layout можно размещать несколько видов и настраивать масштаб независимо для каждого вида.
Правильные ответы: 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Раздел B. Множественный выбор (MCQ, один правильный ответ)
Простой уровень
1. Какой механизм наиболее полно поддерживает повторное использование графических элементов в nanoCAD?
A) слои
B) блоки
C) штриховка
D) размеры Правильный ответ: B
2. Какой формат экспорта чаще всего используется для печати чертежей из nanoCAD?
A) DWG
B) PDF
C) PNG
D) SVG Правильный ответ: B
3. Где обычно размещаются листы для печати в nanoCAD?
A) Model Space
B) Paper Space / Layout
C) В окне свойств
D) В окне слоёв Правильный ответ: B
4. Что делает команда OFFSET?
A) копирует объект
B) смещает объект на заданное расстояние
C) вращает объект
D) обрезает объект Правильный ответ: B
5. Что такое XREF (в nanoCAD)?
A) встроенный блок
B) ссылка на внешний чертёж
C) тип штриховки
D) вид Правильный ответ: B
Сложный уровень
6.Какой инструмент полезен для объединения геометрии из разных файлов через внешний чертёж?
A) BLOCK
B) XREF
C) HATCH
D) MTEXT Правильный ответ: B
7. Для чего предназначена команда PLOT/PRINT в nanoCAD?
A) для экспорта в PDF
B) для печати или сохранения чертежа в виде файла
C) для создания слоёв
D) для редактирования атрибутов блока Правильный ответ: B
8. Какой формат лучше использовать для передачи данных между дисциплинами в BIM-среде?
A) DWG
B) IFC
C) PDF
D) JPG Правильный ответ: B
9. Что делает команда BLOCK?
A) копирует объекты
B) объединяет несколько объектов в единый именованный элемент
C) удаляет объекты
D) изменяет цвет объектов Правильный ответ: B
10. Где хранится набор свойств, используемых для атрибутов блоков?
A) в слое
B) в панели свойств
C) в спецификациях
D) в менеджере внешних ссылок Правильный ответ: B

Раздел C. Короткие ответы
Простой уровень
1. Объясните разницу между Model Space и Paper Space (Layout) в nanoCAD.
Ответ: Model Space — это рабочее пространство для создания геометрии чертежа (модели). Масштаб обычно 1:1 и координаты соответствуют реальному положению элементов.
Paper Space (Layout) — пространство листа для подготовки чертежа к печати: размещение видов, аннотаций, размеров;

устанавливаются масштабы каждого вида и печатная область.
2. Зачем нужны блоки и атрибуты внутри блоков?
Ответ: Блоки позволяют многократно использовать одну и ту же графику. Атрибуты внутри блока хранят метаданные (параметры, характеристики), которые можно извлечь в спецификацию или BOM.
3. Опишите процесс экспорта чертежа в PDF.
Ответ: Откройте диалог печати/Plot. Выберите PDF-плоттер/принтер, настройте диапазон и масштаб, при необходимости выберите стиль печати. Выполните печать или экспорт в PDF и сохраните файл.
4. Как создать новый слой и назначить ему цвет?
Ответ: Откройте менеджер слоёв, создайте новый слой, задайте имя и цвет, при необходимости параметры линии и типа. Сделайте новый слой текущим и разместите на нём нужные элементы.
5. Что такое внешние ссылки (XREF) и зачем они нужны?
Ответ: XREF — ссылка на внешний чертёж. Они позволяют разделить работу между командами, держать файлы меньшего размера и автоматически обновлять связанные чертежи при изменении источника.
Сложный уровень
6. Опишите, как организовать совместную работу над чертежом с использованием XREF.
Ответ: Подключать внешние чертежи через XREF (Attach/Overlay). Управлять путями (абсолютные или относительные), видимостью слоёв и версиями. Обновлять XREF при изменениях исходников, объединять файлы на финальном этапе (Bind/Overlay). Использовать несколько XREF для разных дисциплин и обеспечить согласованность данных в общей модели.
7. Что такое динамический блок и как он может улучшить рабочий процесс?
Ответ: Динамический блок — это блок с параметрами и множеством состояний/правил (например, изменение габаритов, вариаций конфигураций). Он позволяет адаптировать размер/форму без создания множества отдельных блоков, ускоряя итерации дизайна и уменьшив размер файла. Управляется через редактор блока и параметрами.
8. Как настроить и сохранить стиль печати (Plot Style) для проекта?
Ответ: Откройте диалог печати (Plot). Создайте или выберите стиль печати, настройте сопоставление цветов/толщин для печати, сохраните как шаблон стиля и применяйте к Layout/листам проекта. Используйте одинаковые стили на всех листах для единообразия.
9. Как добавить атрибуты к блоку и затем извлечь эти данные в спецификацию?
Ответ: Создайте блок с атрибутами (ATTRDEF): задайте теги (Name, Width, Material и т.п.), prompts и значения по умолчанию. Вставляйте блок с атрибутами и заполняйте данные. Для извлечения данных используйте механизм извлечения атрибутов (Data Extraction) или аналоговую функцию в вашей версии: экспорт в таблицу/CSV Excel, связывание с BOM.
10. Как организовать Layout для подачи чертежа заказчику: сколько видов, масштабы, подписи?
Ответ: В Layout создайте несколько видов (например, план, разрез, фасад) в разных Viewport. Назначьте разные масштабы для каждого вида (1:100, 1:50 и т. п.). Добавьте титульный блок, область подписи/разделов, номера чертежей и версии. Подготовьте финальный выход в PDF (или другой требуемый формат) для заказчика.

3.2. Темы письменных работ

Вопросы для защиты курсовой работы:
1. Меню программы «NanoCAD BIM»
Ответ: Файл: создание/открытие проектов, импорт/экспорт файлов, печать, управление версиями.
Главная/Start: создание нового проекта, доступ к шаблонам, недавние файлы.
Вставка/Импорт: подключение внешних данных (CAD, BIM-объекты, IFC), привязка файлов.
Архитектура/Конструктив/Инженерия: создание и редактирование элементов моделирования (помещения, стены, перегородки, уровни, оси, массы).
Управление проектом: параметры проекта, стили отображения, библиотеки материалов.
Вид/ vista: управление видами, секциями, 3D-видами, графическими стилями.
Инструменты: набор активных инструментов моделирования (стены, полы, перегородки, арматура и пр.).
Опции/Настройки: единицы измерения, параметры визуализации, производительность.
2. Основные панели программы «NanoCAD BIM»
Ответ: Панель проекта (Project Manager): структура проекта, виды, листы, семейства, связи.
Панель Свойств (Properties): параметры выбранного элемента или вида.
Панель Инструментов/Контекстная панель: набор команд в зависимости от выбранного объекта.
Панель Видов/Экраны: управление планами этажей, 3D-видами, секциями.
Панель Библиотек: доступ к типовым элементам и материалам.
Панель Обмена данными: экспорт/импорт IFC, BOM, отчеты.
Панель Слои/Скетчи: управление слоями, линиями, стилями.
3. Основные инструменты моделирования в программе «NanoCAD BIM»
Ответ: Стены, Перегородки: создание различных типов стен и перегородок.
Полы/Потолки: создание покрытий по площади, с привязкой к уровням.
Осевые линии и массы: построение осей и объемных масс для концепций.
Помещения/Зоны: создание помещений с атрибутами (площадь, назначение).
Лестницы, Поясные линии и Элементы здания: добавление лестниц, потолков, узлов.
Привязка к сетке и уровням: точная привязка элементов к сетке и высотам.
Экспорт/Импорт: IFC, BOM, отчеты.
4. Основные инструменты редактирования в программе «NanoCAD BIM»
Ответ: Редактирование геометрии: изменение размеров, перемещение, вращение.
Копирование/Отражение/Массив: дублирование элементов с сохранением связей.
Выравнивание и Распределение: точное выравнивание элементов и равномерное распределение.

Объединение/Разделение: соединение или разделение объектов.
Изменение типа элемента: редактирование свойств типа (типоразмеры, материалы).
Ограничения/Размеры/Привязки: создание ограничений и привязок к другим элементам.
Видимость/Графика: управление слоем, стилем отображения и скрытием элементов.
5. Навигация по проекту в «NanoCAD BIM»
Ответ: Переключение видов: планы этажей, 3D-вид, секции, узлы.
Поиск и выбор объектов: клик по элементу, использование дерева проекта.
Быстрый доступ к деталям: контекстное меню, свойства элемента.
Навигационные шары/маркеры: быстро перемещаться между уровнями и узлами.
Горячие клавиши и ленты инструментов для ускорения работы.
6. Как выбрать элемент/категорию в программе «NanoCAD BIM»?
Ответ: Клик по элементу в виде/плане.
Выбор через Project Browser по категории/типу.
Фильтры по параметрам (тип, уровень, материал) на панели выбора.
Массовый выбор через графическую область с применением фильтров.
7. Как скрыть элемент/категорию в программе «NanoCAD BIM»?
Ответ: Скрыть элемент: выбрать элемент → правый клик → Hide in View или скрыть через свойства вида.
Скрыть категорию: View/ VG (Visibility/Graphics) → Categories → снять флажок напротив нужной категории.
Временное скрытие: Temporary Hide/Isolate для фокусировки на части модели.
8. Как изолировать элемент/категорию в программе «NanoCAD BIM»?
Ответ: Выбрать элемент/категорию → Isolate Element или Isolate Category через контекстное меню или VG.
Вернуть вид: Reset Temporary Hide/Isolate.
Изоляция помогает сконцентрироваться на конкретной части модели без отвлекающих деталей.
9. Какие способы построения осей используются в программе «NanoCAD BIM»?
Ответ: Осевые линии и привязки к сетке: Model Lines, привязка к сетке/уровням.
Оси проекта (Project Base Point, Survey Point) и оси моделей.
Reference Planes и Work Planes для ориентации элементов в 3D.
Глобальные оси/Coordinates для точной координации.
10. Какие способы построения уровней используются в программе «NanoCAD BIM»?
Ответ: Уровни/Planimetric Levels: добавление уровней на нужной высоте.
копирование и выравнивание уровней по высоте.
Связывание элементов с уровнями для правильной привязки по высоте.
11. Способы построения стен в программе «NanoCAD BIM»?
Ответ: Стены/Wall: выбор типа стены, размещение по плану, привязка к уровням.
Многофункциональные стены: внешние, внутренние, перегородки различной толщины.
Редактирование параметров стены: толщина, материал, тип профиля.
Связь стен с элементами: привязка к уровням, основе на сетке.
12. Моделирование окон в программе «NanoCAD BIM»
Ответ: Вставка окон через семейство окна/Window; выбор типа и размера.
Вырез проёмов и настройка откосов и отделки.
Связанные параметры: размер, рама, отделка, направление открывания.
Распределение по стенам и автоматизация размещения по сетке/уровням.
13. Моделирование дверей в программе «NanoCAD BIM»
Ответ: Вставка дверей через семейство двери/Door; выбор типа и размеров.
Обрамление проёмов, пороги, отделка.
Размещение в стенах, привязка к уровням, направление открывания.
Параметризация: ширина, высота, материалы, видимость в планах/разрезах.
14. Моделирование перекрытий в программе «NanoCAD BIM»
Ответ: Создание перекрытий (Floor/Slab): выбор типа, толщина, зоны покрытия.
Привязка к стенам и элементам каркаса.
Настройки слоёв/материалов, плотность конструкции и параметры прочности.
Редактирование по контурам в плане и разрезах.
Координация с инженерной частью (балки, колонны, системы).

Тестовые вопросы:

1.Что является ключевым свойством информационной модели? - Б
А) Трехмерное моделирование всех объектов модели
Б) Информационное наполнение модели и её объектов
В) Все вышеперечисленное
Г) Ничто из вышеперечисленного
2.В каком документе можно найти примеры уровней проработки элементов ИМ? - А
А) СП 333.1325800.2017
Б) СП 331.1325800.2017
В) СП 328.1325800.2017
3.На какие основные группы данных разделяется вся информация в ИМ? – А
А) Геометрические и атрибутивные
Б) Форма, положение в пространстве и характеристики, представленные с помощью алфавитно-цифровых символов

В) Графические, атрибутивные и функциональные
Г) Невозможно сгруппировать все данные в какие бы то ни было группы
4.Какие основные виды характеристик бывают в ИМ? - Г
А) Числовые, символьные, логические, ресурс
Б) Атрибутивные, геометрические, ресурс
В) Символьно-числовые, логические, размерность
Г) Числовые и символьные
5.Я создал в ИМ на 1 этаже железобетонную колонну из бетона класса В25, сечением 400х400 мм, высотой 3 метра с точным позиционированием её в пространстве. В модели вычислен её объем и присвоена текстура материала. К какому уровню LOD вероятнее всего относится данный компонент? - В
А) LOD100
Б) LOD200
В) LOD300
Г) LOD400
Д) LOD500
6.Выберите основные проблемы при использовании BIM технологии – Г, Д, Е
А) Этапы жизненного цикла изолированы друг от друга
Б) Внесенные изменения не отображаются в спецификациях
В) Требуется нормоконтроль для проверки соответствия ГОСТ по оформлению
Г) Условные обозначения по ГОСТ и искажение масштаба требует дополнительных усилий
Д) Измерение результата труда в листах не говорит о фактической трудоёмкости процесса создания информационной модели
Е) Требуется глубокое знание ПО
7.Какой из трех способов организации взаимодействия участников BIM проектирования потенциально даёт наименьшую потерю информации при передаче? - А
А) Непосредственная интеграция (1 подход)
Б) Взаимодействие через API (2 подход)
В) Передача через ifc формат (3 подход)
8. Выберите программы с помощью которых можно создать информационные модели зданий
А) Revit
Б) AllPlan
В) SketchUp
Г) Renga
Д) Tekla
Е) нет правильных ответов
9.Какие способы организации передачи данных используют программы для расчетов? – А, Б, В
А) Непосредственная интеграция (1 подход)
Б) Взаимодействие через API (2 подход)
В) Передача через ifc формат (3 подход)
Г) Ни один из вышеперечисленных подходов не используется
10.Какие программные продукты используются для поиска пересечений объектов на строительном объекте на этапе строительства? – А, Б, В
А) Navisworks
Б) Solibri
В) Bentley navigator
Г) Oracle
Д) Revit
11.Для чего в первую очередь используется программа NanoCad BIM Строительство? – А
А) Создание информационной модели
Б) Анализ модели на динамические воздействия
В) Построение графиков выполнения строительных работ и движения материалов
12.Укажите, что из нижеперечисленного является этапами жизненного цикла здания – А, Б, Е, З, Л
А) Концепция
Б) Проект
В) Рабочая документация
Г) Строительные расчеты
Д) Изготовление строительных материалов
Е) Строительство
Ж) Плановый ремонт
З) Реконструкция
И) Усиление фундаментов
К) Выселение
Л) Демонтаж
13.Если С=А*В, где только А имеет размерность, то размерность С как правило будет… - В
А) произвольной, и зависеть от выбора пользователя
Б) отсутствовать
В) такой же как у А верно
Г) такой же как у В

Д) определяться как произведение размерностей А и В
14.В каком документе описывается как именно создавать элементы конструктивной схемы в информационной модели, чтобы удовлетворить требования заказчика? – В
А) LOD
Б) BIM
В) BEP
Г) EIR
Д) Ничто из вышеперечисленного
15. Существенные свойства элемента цифровой информационной модели, определяющие его геометрию или характеристики, представленные с помощью алфавитно-цифровых символов это: - А
А) атрибутивные данные
Б) геометрические данные
В) ресурсные данные
Г) определяющие параметры
16.Если стена имеет параметр материала «кирпич», то какой материал согласно принципу наследования будут иметь по умолчанию швы между кирпичами? – А
А) кирпич
Б) цемент
В) не будут иметь материала
17.Я создал кирпичную стену толщиной 520 мм, высотой 3 метра с точным позиционированием её в пространстве. К какому уровню LOD вероятнее всего относится данный компонент? – Б
А) LOD100
Б) LOD200
В) LOD300
Г) LOD400
Д) LOD500
18.На какой панели находится инструмент копирование? - А
А) Изменить
Б) Аннотации
В) Архитектура
Г) Вид
19.Выберите верное утверждение: - А
20.Какие кнопки нужно зажать чтобы осуществлять вращение модели? – А, Д
А) Shift
Б) ctrl
В) Левая кнопка мыши
Г) Правая кнопка мыши
Д) Средняя кнопка мыши (колёсико)
Е) Ничто из вышеперечисленного
21.Что нужно сделать для отмены команды? – А, Б
А) Клавиша Escape
Б) Команда изменить
В) Клавиша Enter
Г) Сочетание клавиш ctrl+tab
Д) Красный крестик на панели изменить
22.Как нужно убрать объект с плана так, чтобы не убрать его и с разреза? - Б
А) Удалить его
Б) Скрыть его на виде
В) Изолировать его на виде
23.Верно ли утверждение – категория элемента, это его типоразмер в семействе? - Б
А) Да Б) Нет
24.В каком масштабе строятся объекты модели? - А
А) 1:1 Б) 1:100
В) Любой масштаб, который требуется
25.Последовательное нажатие каких клавиш вызовет команду перенести? - А
А) М + V
Б) П + Р
В) М + О
Г) Нет комбинации, которая вызовет команду перенести
26.Если я хочу скопировать один объект много раз подряд, мне нужно... - В
А) Каждый раз вызвать команду копирования
Б) Зажать клавишу shift при копировании
В) Поставить галочку «несколько» на дополнительной панели под основной лентой инструментов
Г) Снять галочку «несколько» на дополнительной панели под основной лентой инструментов
27.На какой вкладке находятся инструмент «обрезать/удлинить до угла»? - А
А) Изменить
Б) Аннотации
В) Архитектура

Г) Вид
28.На какой вкладке находятся инструменты управления панелями и вкладками? - Г
А) Изменить
Б) Аннотации
В) Архитектура
Г) Вид
29.На какой вкладке находятся инструмент «поворот»? - А
А) Изменить
Б) Аннотации
В) Архитектура
Г) Вид
30.Где располагается инструмент изменения масштаба? - Б
А) Вкладка «изменить»
Б) Панель визуализации под рабочей областью
В) Вкладка «вид»
Г) Панель навигации
31.Верно ли утверждение, что план и разрез это своего рода срезы с трехмерной модели в заданном месте ? – А
А) Да Б) Нет
В) Невозможно ответить – вопрос поставлен не точно
32.Можно ли отключать панель навигации? - Г
А) Нет, это «сломает» файл
Б) Нет, его не получится отключить
В) Да, но его нельзя будет включить заново
Г) Да, его можно включить заново
33.Если я хочу скопировать один объект много раз подряд, мне нужно - В
А) Каждый раз вызвать команду копирования
Б) Зажать клавишу shift при копировании
В) Поставить галочку «несколько» на дополнительной панели под основной лентой инструментов
Г) Снять галочку «несколько» на дополнительной панели под основной лентой инструментов
34.В каком масштабе оформляются чертежи? - В
А) 1:1 Б) 1:100
В) Любой масштаб, который требуется

Вопросы и задания, выносимые на зачет

1. Основные понятия, цели и задачи BIM технологий.
Ответ: BIM (Building Information Modeling) — это методология цифрового представления здания или сооружения как набора взаимосвязанных информации моделей, охватывающих геометрию, свойства материалов, инженерные системы и документы на протяжении всего цикла проекта. Цели: улучшение координации, снижение рисков, повышение точности документации и эффективности строительства. Задачи BIM: создание общей цифровой модели, обмен данными между участниками проекта, поддержка анализа, расчетов и управления экспертиза.
2. Жизненный цикл зданий и сооружений, и роль BIM технологий в обмене информации на всех этапах жизненного цикла.
Ответ: Жизненный цикл включает стадии: концептуальное проектирование, проектирование, строительство, эксплуатацию и утилизацию/модернизацию. BIM обеспечивает непрерывный поток информации между участниками процесса на каждой стадии: от концептуальных масс до As-Built моделей, передачи данных в эксплуатационные и сервисные системы, поддержки эксплуатации, обслуживания и капитальных ремонтов. Обмен информацией осуществляется через стандартизированные форматы (IFC, COBie, etc.) и совместимыми платформами, обеспечивая прозрачность и доступность данных.
3. Стандарты BIM.
Ответ: Основные международные ориентиры — ISO 19650 (управление информацией на протяжении жизненного цикла проекта), ISO 16739 (формальный стандарт для BIM через Industry Foundation Classes IFC). Дополнительно применяют EN/ГОСТ, национальные регламенты по обмену данными, COBie для эксплуатации, IFC для межплатформенного обмена. Стандарты устанавливают требования к моделям, данным, процессам и ответственности участников.
4. Организация взаимодействия с использованием BIM технологий.
Ответ: Взаимодействие строится через общую информационную модель, регламенты обмена данными (форматы, частота обновления, ответственности за данные), протоколы координации и совместной работы (RFI, CO, изменения модели). Важны единые стандарты семейств, согласованные уровни детализации (LOD), процедуры проверки коллизий и ведения документации.
Вопрос: Особенности информационного моделирования зданий с использованием архитектурных и конструктивных элементов в Autodesk Revit.
Ответ: Revit поддерживает фронтальные задачи BIM: моделирование архитектуры (стены, двери, окна, перегородки), конструкции (колонны, балки, перекрытия, фундаменты), инженерные системы (MEP). Взаимосвязь между элементами через параметры семейств, уровни, сетки, координацию по проекту (LOD). Важна аккуратная организация уровней, связей между архитектурной и конструктивной частями и детальная параметризация элементов.
5. Основные возможности NanoCAD BIM, интерфейс, меню.
Ответ: NanoCAD BIM предлагает: создание проектов (архитектура, структурная и инженерная модели), управление семействами, настройку видов и параметров, совместную работу (работа в облаке/сервисах NanoCAD), экспорт/импорт через IFC и другие форматы. Интерфейс включает Project Browser (структура проекта), Properties (свойства выбранного

элемента), ленту инструментов (Contextual/Modify), видовые панели (3D, планы, секции), а также диалоги для работы с семействами и параметрами.
6. Библиотеки (семейства) объектов.
Ответ: Семейства — это наборы параметризованных объектов (окна, двери, колонны, балки, стены, мебель, узлы и пр.). Библиотеки содержат готовые типы и возможности редактирования под проект. В NanoCAD BIM можно загружать внешние семейства, создавать собственные и настраивать параметры для повторного использования.
7. Особенности работы с контурами.
Ответ: Контуры (контуры стен, граней, профилей) задают геометрию элементов. В Revit они формируют границы объектов и узловые связи. Важны точность привязки к уровням, сеткам и другим элементам, корректная работа с геометрией в разрезах и 3D-видах.
8. Формообразующие элементы.
Ответ: Формообразующие элементы включают архитектурные оболочки (стены, перекрытия, крыши), конструктивные элементы (колонны, балки), а также функциональные элементы (окна, двери, узлы). Они определяют внешнюю и внутреннюю форму здания и влияют на расчеты и координацию.
9. Информационное моделирование в NanoCAD BIM: создание семейств.
Ответ: Создание семейств начинается с выбора типа (Generic, Structure, Mechanical, Electrical и т. д.), определения параметров (размеры, материалы, параметры функциональности), настройки уровней детализации и привязок к условиям проекта. Семейства позволяют автоматизировать повторяющиеся элементы и обеспечивают единообразие данных.
10. Работа с параметрами.
Ответ: Параметры бывают экземплярные и типовые, управляют размерами, свойствами материалов, функциональностью объектов, поведением в рамках типов. Группируются в параметрических семействах, что позволяет быстро реагировать на изменения условий ТЗ.
11. Использование ФОП.
Ответ: ФОП (функциональные, ориентирующие параметры) — это настройка параметров для управления поведением элемента (например, открывание двери, параметры вентиляции). В NanoCAD BIM часто применяют параметрические свойства для адаптации моделей под сценарии проекта.
12. Информационное моделирование в NanoCAD BIM: работа с металлоконструкциями.
Ответ: Работа с металлоконструкциями включает моделирование элементов стали (балки, колонны, подкрановые пути), загрузку соответствующих семейств, настройку соединений и спецификаций, проведение координации с архитектурными и инженерными моделями.
13. Использование библиотек объектов.
Ответ: Библиотеки содержат готовые семейства материалов и изделий; их применяют для ускорения моделирования, обеспечения согласованности параметров и ускорения координации. Рекомендуется поддерживать актуальные версии библиотек и адаптировать их под проектные требования.
14. Конструктивная проработка модели BIM.
Ответ: Включает детальную координацию архитектуры и конструктивной части, моделирование узлов, связей, основание на уровнях и сетках, контроль коллизий, настройку параметров для расчетных и исполнительных документов.
15. Указание данных для конструктивных расчетов.
Ответ: Включает размещение параметров и свойств материалов, геометрию элементов, связи между элементами, параметры для расчета прочности, деформаций, а также экспорт необходимой информации (BOM, спецификации) в расчётные модули.
16. Формирование конструктивных элементов.
Ответ: Создание и настройка элементов, таких как колонны, балки, плиты, фундамент, узлы сопряжений, с указанием материалов и свойств, соответствующих нормам и требованиям проекта.
17. MEP – составляющая BIM.
Ответ: MEP (Mechanical, Electrical, Plumbing) — комплекс инженерных систем. В BIM реализуется моделирование воздуховодов, трубопроводов, электропроводки, оборудования, координация с архитектурой и конструктивом, обмен данными и метрическая привязка к элементам. Взаимодействие через IFC и совместные службы данных.
18. Основные компоненты BIM и наиболее распространённые программные комплексы для работы с BIM.
Ответ: Компоненты: геометрия, свойства материалов, параметры элементов, документация, координация данных. Популярные программы: Autodesk Revit (архитектура, конструктив, MEP), Tekla Structures, ArchiCAD, Allplan, nanoCAD BIM, а также инструменты для анализа и расчета (Lira, SAP2000 и др.).
19. Знакомство с наиболее распространёнными программными комплексами для работы с BIM (Autodesk Revit, пакет Lira-САПР).
Ответ: Revit — ведущий инструмент для полноценного BIM-моделирования; пакет Lira-САПР — решения для расчета и конструирования (производные ПО, чаще применяемые в России/регионе) с возможностью импорта/экспорта данных. NanoCAD BIM - это линейка российских программных решений для автоматизированного проектирования (САПР) и информационного моделирования (ТИМ/BIM) зданий и сооружений. Введение в разные платформы позволяет оценить сильные стороны и подобрать оптимальный набор инструментов под задачи проекта.
20. Основные режимы работы: режим 3D, отображение планов, разрезов, фасадов, узлов, спецификаций.
Ответ: Режимы включают 3D-визуализацию для общего обзора, 2D планы (планы этажей), разрезы и фасады для деталировки, узлы и спецификации для документации и расчета. В BIM-проектах режимы переключаются через панели видов, настройки отображения и уровни детализации (LOD).
21. Сохранение и передача данных в другие системы.
Ответ: Сохранение в формате проекта (NBIM/импортируемые форматы), экспорт IFC/BOM, экспорт чертежей (DWG/DXF/PDF), передача через облачные сервисы, интеграция с ERP/PLM и системами расчета.
22. Параметрические объекты для создания типовых элементов зданий и сооружений.
Ответ: Переиспользуемые объекты «Окно», «Колонна», «Балка», «Перекрытие», «Крыша», «Дверь» и др., которые имеют

параметрические свойства и позволяют быстро настраивать повторяющиеся элементы под разными условиями проекта.
23. Моделирование прилегающей территории.
Ответ: Включает создание топообъектов, рельефа, дорог, участков, зон озеленения, инженерных коммуникаций на прилегающей территории и их связь с основным зданием.
24. Добавление атрибутивной информации – свойства семейств объектов.
Ответ: Присвоение материалов, марок, ГОСТ/ISO-регламентов, характеристик поверхности, цветовых кодов, размеров и других атрибутов, необходимых для координации и отчетности.
25. Ведомости и спецификации.
Ответ: Формирование ведомостей материалов, узлов, дверей/окон, оборудования, элементов каркаса, расчета объема работ и затрат. Экспорт в Excel, IFC или другие форматы.
26. Получение информации из модели.
Ответ: Из модели извлекаются данные по параметрам элементов, спецификации, ведомости, сводные таблицы, данные для расчетов и координации.
27. Информационное моделирование в NanoCAD BIM: создание ведомости/спецификации.
Ответ: В Revit создаются таблицы (Schedules) по различным категориям элементов, где можно указать параметры, единицы измерения, формулы и условия фильтрации. Таблицы обновляются автоматически по мере изменений модели.
28. Создание ведомости материалов.
Ответ: Ведомость материалов формируется из элементов BIM: количество бетона, арматуры, металлоконструкций, отделочных материалов. Включает единицы измерения, объемы, массы и цены при необходимости.
29. Размещение инженерного оборудования и прокладка сетей в здании.
Ответ: Инженерное оборудование размещается в соответствующих семействах; трассировка сетей (EVAC, HVAC, водоснабжение, электроснабжение) производится с привязкой к узлам, каналам и сетке.
30. Определение пересечений элементов и устранение коллизий.
Ответ: Выполняется через координацию и Clash Detection (проверку коллизий) между архитектурными, конструктивными и инженерными элементами; принимаются коррективы в модели для устранения коллизий.

3.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные билеты (примеры, прил.1)

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

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

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

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Ознакомительная практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Получение первичных умений и навыков, закрепление теоретических знаний, полученных студентом в процессе обучения, формирование целостного представления о структуре и этапах производства строительных материалов и изделий, ознакомление с основными видами сырья, технологическим оборудованием и методами контроля качества материалов на предприятиях строительной индустрии, а также развитие способностей к сбору, анализу и обобщению технической информации для последующей профессиональной деятельности в области разработки и технологий строительных материалов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Знание основных технологических переделов производства строительных материалов, изделий и конструкций	
Знать:	
Уровень 1	основные технологические переделы (этапы) производства строительных материалов, изделий и конструкций, их последовательность и взаимосвязь
Уметь:	
Уровень 1	анализировать технологические схемы производства, определять ключевые переделы и их влияние на качество готовой продукции

ПКС-2.1: Расчёт составов многокомпонентных строительных материалов с требуемыми свойствами	
Знать:	
Уровень 1	методики расчёта составов многокомпонентных строительных материалов, принципы подбора компонентов и их соотношений для достижения требуемых свойств
Уметь:	
Уровень 1	выполнять расчёты составов многокомпонентных смесей, корректировать рецептуру с учётом заданных эксплуатационных характеристик материала

ПКС-3.2: Подготовка образцов и выбор методик для проведения физико-механических испытаний строительных материалов, изделий и конструкций в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	
Знать:	
Уровень 1	требования нормативно-технической документации (ГОСТы, СНИПы и др.) к подготовке образцов и методикам проведения физико-механических испытаний строительных материалов, изделий и конструкций
Уметь:	
Уровень 1	подготавливать образцы в соответствии с установленными стандартами, выбирать и применять адекватные методики испытаний для оценки физико-механических свойств материалов и конструкций

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основные технологические переделы производства строительных материалов, изделий и конструкций;
3.1.2	- методики расчёта составов многокомпонентных строительных материалов;
3.1.3	- требования нормативно-технической документации к подготовке образцов и проведению физико-механических испытаний.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- анализировать технологические схемы производства и определять ключевые этапы;
3.2.2	- выполнять расчёты составов многокомпонентных смесей с требуемыми свойствами;
3.2.3	- подготавливать образцы и выбирать соответствующие методики испытаний в соответствии с нормативными требованиями
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Цели и задачи практики.
2. Какие функции выполнялись студентом во время прохождения практик?
3. Какие новые знания и навыки были получены в результате прохождения практики?
4. Функции и основные задачи, которые выполняет предприятие, на котором проходила практика.
5. Как учитываются национальные и этнические особенности рабочих предприятия
6. Какие теоретические знания и навыки, приобретенные во время обучения в ФГБОУ ВО ТГАСУ, были использованы при прохождении практики?
7. Дайте характеристику предприятию, на котором проходила практика.
8. Перечислить функции главного технолога.

9.	Перечислить функции заведующего лабораторией (службы качества)
10.	Какие виды контроля используют при производстве строительных материалов изделий и конструкций.

3.2. Темы письменных работ

Индивидуальные задание:
Приготовление бетонных смесей на заводах ЖБИ. Способы повышения качества.
Организация системы контроля качества на предприятиях строительной керамики
Твердение бетона при пропаривании, режимы пропарки. Оптимизация режимов пропарки. Типы пропарочных камер.
В каких строительных конструкциях и деталях наиболее целесообразно использовать древесину. Основные тенденции развития.
Какие основные свойства растворов? Способы повышения качества.
Формование железобетонных изделий. Способы повышения качества.

3.3. Фонд оценочных средств

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

Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачет состоит из проверки практических навыков и теоретической подготовки.
Студент допускается к зачету при условии наличия заполненного журнала производственной практики (сданного ранее в месте прохождения практики и предъявленного на зачетном занятии) и подготовленного отчета по производственной практике. Защита отчета по практике состоит из ответов на вопросы по выполненному отчету, представленному студентом. Зачет проводится в форме собеседования по вопросам, изложенным в отчете по производственной практике. На подготовку ответов отводится 20 минут.
При выполнении практических заданий на зачете студенту разрешается пользоваться справочной системой используемых приложений.
В случае не сдачи зачета 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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Преддипломная практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**18 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Углубление теоретической подготовки, полученной во время аудиторных занятий и самостоятельной работы, получение практических навыков в области производства строительных материалов различного назначения, приобретение профессиональных навыков, знакомство со структурой организации и сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы; приобщение студента к социальной среде организации с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере; подготовка специалиста, с углубленными фундаментальными знаниями эксплуатационных свойств и основных способов производства современных строительных материалов, что позволяет высокоэффективно применять их в строительстве

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

ПКС-1.2: Расчёт и проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций, включая подбор оборудования, с использованием нормативно-технической документации

Знать:	
Уровень 1	методики расчёта и проектирования технологических линий, принципы подбора оборудования, требования нормативно-технической документации
Уметь:	
Уровень 1	выполнять расчёты и проектировать технологические линии, подбирать оборудование в соответствии с НТД
Владеть:	
Уровень 1	навыками проектирования технологических линий и подбора оборудования по НТД

ПКС-1.3: Оптимизация производственных процессов с применением современных методов управления качеством

Знать:	
Уровень 1	современные методы управления качеством и принципы оптимизации производственных процессов.
Уметь:	
Уровень 1	оптимизировать производственные процессы с применением методов управления качеством
Владеть:	
Уровень 1	навыками оптимизации процессов и управления качеством на производстве

ПКС-1.4: Владение методами управления проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений

Знать:	
Уровень 1	методы управления проектами, программами внедрения инноваций и организационных изменений
Уметь:	
Уровень 1	применять методы управления проектами для внедрения технологических и продуктовых инноваций
Владеть:	
Уровень 1	методами управления проектом (программой) внедрения инноваций или организационных изменений

ПКС-1.7: Способность предлагать инновационные решения в области проектирования и производства строительных материалов, в том числе с использованием BIM

Знать:	
Уровень 1	инновационные технологии и материалы в производстве строительных материалов, возможности BIM-технологий
Уметь:	
Уровень 1	предлагать и обосновывать инновационные решения при проектировании и производстве строительных материалов, в том числе с использованием BIM
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки и обоснования инновационных решений, включая применение BIM-инструментов

ПКС-2.1: Расчёт составов многокомпонентных строительных материалов с требуемыми свойствами

Знать:	
Уровень 1	-методы расчёта многокомпонентных составов; -закономерности влияния компонентов на свойства материала; -нормативные требования к составам и критерии их оптимизации.
Уметь:	
Уровень 1	- выполнять расчёты составов с заданными свойствами; - корректировать и оптимизировать рецептуры с учётом результатов испытаний.
Владеть:	

Уровень 1	- навыками расчёта и проектирования составов многокомпонентных материалов; - методами оценки и обоснования выбранных составов.

ПКС-3.2: Подготовка образцов и выбор методик для проведения физико-механических испытаний строительных материалов, изделий и конструкций в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	
Знать:	
Уровень 1	требования нормативно-технической документации к подготовке образцов и выбору методик физико-механических испытаний
Уметь:	
Уровень 1	готовить образцы и выбирать методики испытаний в соответствии с НТД
Владеть:	
Уровень 1	навыками подготовки образцов и выбора методик для физико-механических испытаний

ПКС-3.4: Документированное оформление результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций (протокол, отчет)	
Знать:	
Уровень 1	требования к оформлению протоколов и отчётов по результатам испытаний
Уметь:	
Уровень 1	оформлять результаты испытаний в виде протоколов и отчётов
Владеть:	
Уровень 1	навыками документированного оформления результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- методики расчёта и проектирования технологических линий, принципы подбора оборудования и требования нормативно-технической документации;
3.1.2	- современные методы управления качеством и принципы оптимизации производственных процессов;
3.1.3	- методы управления проектами и программами внедрения технологических, продуктовых и организационных инноваций;
3.1.4	- инновационные технологии и материалы в производстве строительных материалов, возможности BIM-технологий;
3.1.5	- методы расчёта многокомпонентных составов строительных материалов, закономерности влияния компонентов на свойства, критерии оптимизации рецептур;
3.1.6	- требования НТД к подготовке образцов, выбору методик физико-механических испытаний и оформлению протоколов и отчётов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- выполнять расчёты и проектировать технологические линии, подбирать оборудование в соответствии с НТД;
3.2.2	- оптимизировать производственные процессы с применением методов управления качеством;
3.2.3	- применять методы управления проектами для внедрения инноваций и организационных изменений;
3.2.4	- предлагать и обосновывать инновационные решения при проектировании и производстве строительных материалов, в том числе с использованием BIM;
3.2.5	- выполнять расчёты составов многокомпонентных материалов с требуемыми свойствами и корректировать рецептуры;
3.2.6	- готовить образцы и выбирать методики физико-механических испытаний в соответствии с НТД;
3.2.7	- оформлять результаты испытаний в виде протоколов и отчётов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- проектирования технологических линий и подбора оборудования по НТД;
3.3.2	- оптимизации производственных процессов и управления качеством;
3.3.3	- управления проектом (программой) внедрения инноваций или организационных изменений;
3.3.4	- разработки и обоснования инновационных решений, включая применение BIM-инструментов;
3.3.5	- расчёта и проектирования составов многокомпонентных материалов, оценки и обоснования выбранных составов;
3.3.6	- подготовки образцов и выбора методик для физико-механических испытаний;
3.3.7	- документированного оформления результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Цели и задачи практики.

2. Какие функции выполнялись студентом во время прохождения практик?
3. Какие теоретические знания и навыки, приобретенные во время обучения в ФГБОУ ВО ТГАСУ, были использованы при прохождении практики?
4. Какие новые знания и навыки были получены в результате прохождения практики?
5. Функции и основные задачи, которые выполняет предприятие, на котором проходила практика.
6. Дайте характеристику предприятию, на котором проходила практика.
7. Перечислить функции главного технолога.
8. Перечислить функции заведующего лабораторией (службы качества)
9. Какие виды контроля используют при производстве строительных материалов изделий и конструкций.
10. Дать определение «Техническая документация». Её классификация.

3.2. Темы письменных работ

УП не предусмотрены

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. Зачет состоит из проверки практических навыков и теоретической подготовки.
Студент допускается к зачету при условии наличия заполненного журнала производственной практики (сданного ранее в месте прохождения практики и предъявленного на зачетном занятии) и подготовленного отчета по производственной практике. Защита отчета по практике состоит из ответов на вопросы по выполненному отчету, представленному студентом. Зачет проводится в форме собеседования по вопросам, изложенным в отчете по производственной практике. На подготовку ответов отводится 20 минут.
При выполнении практических заданий на зачете студенту разрешается пользоваться справочной системой используемых приложений.
В случае не сдачи зачета 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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Технологическая практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, закрепление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения в университете, на основе глубокого изучения работы предприятия, учреждения и организации, на которых студенты проходят практику, приобретение студентами практических навыков по разработке технической документации, а также овладение производственными навыками и передовыми методами труда.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Знание основных технологических переделов производства строительных материалов, изделий и конструкций	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет проводить анализ технологий, владеет методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем и на этой основе осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования.
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-1.2: Расчёт и проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций, включая подбор оборудования, с использованием нормативно-технической документации	
Знать:	
Уровень 1	Знает процессы подготовки документации по процессам строительного производства, владеет практическими навыками эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-1.3: Оптимизация производственных процессов с применением современных методов управления качеством	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать параметры технологического процесса производства ЖБИ для входного и операционного контроля

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает процессы подготовки документации по процессам строительного производства, владеет практическими навыками эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет проводить анализ технологий, владеет методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем и на этой основе осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен выбрать параметры технологического процесса производства ЖБИ для входного и операционного контроля

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Цели и задачи практики.
2. Какие функции выполнялись студентом во время прохождения практик?
3. Какие новые знания и навыки были получены в результате прохождения практики?
4. Функции и основные задачи, которые выполняет предприятие, на котором проходила практика.
5. Как учитываются национальные и этнические особенности рабочих предприятия
6. Какие теоретические знания и навыки, приобретенные во время обучения в ФГБОУ ВО ТГАСУ, были

использованы при прохождении практики?
7. Дайте характеристику предприятию, на котором проходила практика.
8. Перечислить функции главного технолога.
9. Перечислить функции заведующего лабораторией (службы качества)
10. Какие виды контроля используют при производстве строительных материалов изделий и конструкций.

3.2. Темы письменных работ

Задание
Приготовление бетонных смесей на заводах ЖБИ. Способы повышения качества.
Организация системы контроля качества на предприятиях строительной керамики
Твердение бетона при пропаривании, режимы пропарки. Оптимизация режимов пропарки. Типы пропарочных камер.
В каких строительных конструкциях и деталях наиболее целесообразно использовать древесину. Основные тенденции развития.
Какие основные свойства растворов? Способы повышения качества.
Формование железобетонных изделий. Способы повышения качества.

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. Зачет состоит из проверки практических навыков и теоретической подготовки.
Студент допускается к зачету при условии наличия заполненного журнала производственной практики (сданного ранее в месте прохождения практики и предъявленного на зачетном занятии) и подготовленного отчета по производственной практике. Защита отчета по практике состоит из ответов на вопросы по выполненному отчету, представленному студентом. Зачет проводится в форме собеседования по вопросам, изложенным в отчете по производственной практике. На подготовку ответов отводится 20 минут.
При выполнении практических заданий на зачете студенту разрешается пользоваться справочной системой используемых приложений.
В случае не сдачи зачета 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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Научно-исследовательская практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_CMaPT.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью научно-исследовательской практики является формирование профессиональных компетенций в области строительного материаловедения, получение новых научных знаний и экспериментальное подтверждение гипотезы исследования для подготовки аналитической базы, обработки полученных данных и их научной интерпретации согласно действующим нормативным требованиям.

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

ПКС-4.4: Самостоятельная разработка плана экспериментальных исследований по определению и модифицированию состава, структуры и свойств композиционных строительных материалов

Знать:	
Уровень 1	Теоретические основы материаловедения композиционных строительных материалов: классификацию, состав, структуру, свойства, закономерности «состав — структура — свойства»
Уметь:	
Уровень 1	Формулировать цель и задачи экспериментального исследования в области разработки и модифицирования композиционных строительных материалов.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками постановки научной задачи и разработки алгоритма её решения в области материаловедения.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Теоретические основы материаловедения композиционных строительных материалов: классификацию, состав, структуру, свойства, закономерности «состав — структура — свойства»
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Формулировать цель и задачи экспериментального исследования в области разработки и модифицирования композиционных строительных материалов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками постановки научной задачи и разработки алгоритма её решения в области материаловедения.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Типовые контрольные вопросы текущего контроля:

1. Какие факторы влияют на состав и свойства выбранного вами композиционного материала?
2. Обоснуйте выбор параметров оптимизации для вашего исследования.
3. Какой тип плана эксперимента вы выбрали и почему?
4. Какие методы исследования структуры материала вы применяете и почему?
5. Как вы обеспечиваете воспроизводимость результатов эксперимента?

3.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

3.3. Фонд оценочных средств

Типовые контрольные вопросы к защите отчёта
По индикатору ПКС 4.4:

Какова цель и задачи вашего экспериментального исследования?
Какие факторы вы выбрали в качестве варьируемых и почему?
Как обоснованы уровни варьирования факторов?
Какие параметры оптимизации вы использовали?
Какой тип плана эксперимента вы применили? В чём его преимущества?
Как построена матрица планирования эксперимента?
Какие методы статистической обработки вы использовали?
Как проверили адекватность полученной математической модели?
Какие выводы о влиянии состава на структуру и свойства материала вы сделали?
Какие рекомендации по модифицированию состава и свойств материала вы предлагаете?
Какие современные методы исследования структуры материалов вы знаете?
Как фундаментальные знания химии и физики материалов помогают прогнозировать свойства композитов?
Какие принципы управления структурой композиционных строительных материалов вы знаете?
Как вы оцениваете достоверность полученных результатов?
Какие направления дальнейших исследований вы видите?

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

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

1. Отчёт по практике — основной документ, содержащий:
титульный лист;
задание на практику;
введение (актуальность, цель, задачи);
аналитический обзор литературы;
обоснование и описание плана эксперимента (матрица планирования);
методики исследований;
результаты эксперимента и их обработка;
анализ и обсуждение результатов;
выводы и рекомендации;
список литературы;
приложения (таблицы, графики, фотографии, протоколы испытаний).
2. Презентация и доклад на итоговом семинаре/конференции.
3. Ответы на контрольные вопросы при защите отчёта.

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.

Исполнительская практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_СМаРТ.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, закрепление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения в университете, на основе глубокого изучения работы предприятия, учреждения и организации, на которых студенты проходят практику, приобретение студентами практических навыков по разработке технической документации, а также овладение производственными навыками и передовыми методами труда.

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

ПКС-2.1: Расчёт составов многокомпонентных строительных материалов с требуемыми свойствами	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оптимизировать состав бетона, раствора с применением многокомпонентных добавок.
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-2.2: Использование и разработка химических и минеральных добавок для производства строительных материалов с требуемыми свойствами	
Знать:	
Уровень 1	Знает механизмы действия химических и минеральных добавок на свойства строительных материалов
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.2: Подготовка образцов и выбор методик для проведения физико-механических испытаний строительных материалов, изделий и конструкций в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет основными навыками по проведению испытаний по контролю качества сырьевых компонентов бетонной смеси и бетона.

ПКС-3.4: Документированное оформление результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций (протокол, отчет)	
Знать:	
Уровень 1	Знает правила документирования результатов испытаний строительных материалов.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять протокол испытаний строительных материалов.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками подготовки отчетов по результатам испытаний строительных материалов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает правила документирования результатов испытаний строительных материалов.
3.1.2	Знает механизмы действия химических и минеральных добавок на свойства строительных материалов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет составлять протокол испытаний строительных материалов.
3.2.2	Умеет оптимизировать состав бетона, раствора с применением многокомпонентных добавок.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет основными навыками по проведению испытаний по контролю качества сырьевых компонентов бетонной смеси и бетона.
3.3.2	Владеет навыками подготовки отчетов по результатам испытаний строительных материалов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Цели и задачи практики.
2. Какие функции выполнялись студентом во время прохождения практик?
3. Какие новые знания и навыки были получены в результате прохождения практики?
4. Функции и основные задачи, которые выполняет предприятие, на котором проходила практика.
5. Как учитываются национальные и этнические особенности рабочих предприятия
6. Какие теоретические знания и навыки, приобретенные во время обучения в ФГБОУ ВО ТГАСУ, были использованы при прохождении практики?
7. Дайте характеристику предприятию, на котором проходила практика.
8. Перечислить функции главного технолога.
9. Перечислить функции заведующего лабораторией (службы качества)
10. Какие виды контроля используют при производстве строительных материалов изделий и конструкций.

3.2. Темы письменных работ

Задание
Приготовление бетонных смесей на заводах ЖБИ. Способы повышения качества.
Организация системы контроля качества на предприятиях строительной керамики
Твердение бетона при пропаривании, режимы пропарки. Оптимизация режимов пропарки. Типы пропарочных камер.
В каких строительных конструкциях и деталях наиболее целесообразно использовать древесину. Основные тенденции развития.
Какие основные свойства растворов? Способы повышения качества.
Формование железобетонных изделий. Способы повышения качества.

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме приведен в Приложении 1.

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

Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачет состоит из проверки практических навыков и теоретической подготовки.
Студент допускается к зачету при условии наличия заполненного журнала производственной практики (сданного ранее в месте прохождения практики и предъявленного на зачетном занятии) и подготовленного отчета по производственной практике. Защита отчета по практике состоит из ответов на вопросы по выполненному отчету, представленному студентом. Зачет проводится в форме собеседования по вопросам, изложенным в отчете по производственной практике. На подготовку ответов отводится 20 минут.
При выполнении практических заданий на зачете студенту разрешается пользоваться справочной системой используемых приложений.
В случае не сдачи зачета 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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Научно-исследовательская практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_CMaPT.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью научно-исследовательской практики является углубленное формирование профессиональных компетенций в области строительного материаловедения, получение новых научных знаний и экспериментальное подтверждение гипотезы исследования для подготовки аналитической базы, обработки полученных данных и их научной интерпретации согласно действующим нормативным требованиям.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-4.4: Самостоятельная разработка плана экспериментальных исследований по определению и модифицированию состава, структуры и свойств композиционных строительных материалов	
Знать:	
Уровень 1	Теоретические основы материаловедения композиционных строительных материалов: классификацию, состав, структуру, свойства, закономерности «состав — структура — свойства» Современные методы исследования состава, структуры и свойств строительных материалов: рентгенофазовый анализ (РФА), дифференциально-термический анализ (ДТА), ИК-спектроскопия, электронная микроскопия (СЭМ/ПЭМ), гранулометрический анализ, методы определения физико-механических свойств. Принципы модифицирования структуры и свойств композиционных материалов: введение добавок (пластификаторов, ускорителей, замедлителей, армирующих компонентов, наполнителей), изменение технологических параметров, регулирование пористости и фазового состава. Требования к оформлению научно-технической документации: ГОСТы на методики испытаний, правила оформления отчёта о НИР (ГОСТ 7.32-2017), правила представления результатов. Правила безопасности при проведении экспериментальных исследований, работы с оборудованием и химическими реактивами.
Уметь:	
Уровень 1	Формулировать цель и задачи экспериментального исследования в области разработки и модифицирования композиционных строительных материалов. Анализировать научно-техническую литературу и патентную информацию по теме исследования, выявлять проблему и обосновывать её актуальность. Самостоятельно разрабатывать план эксперимента с учётом факторов, влияющих на состав, структуру и свойства материала; выбирать варьируемые факторы, уровни их варьирования и отклики (параметры оптимизации). Выбирать методы и средства исследования, адекватные поставленным задачам (химические, физико-химические, механические, микроскопические методы). Составлять матрицу планирования эксперимента и проводить экспериментальные исследования по разработанному плану. Обрабатывать и анализировать полученные результаты с применением методов математической статистики, строить регрессионные модели и интерпретировать их. Модифицировать состав и структуру композиционного материала на основе анализа результатов и предлагать оптимальные технологические решения. Оформлять результаты исследования в виде отчёта, тезисов, презентации, научной статьи. Работать с лабораторным и исследовательским оборудованием, соблюдая правила техники безопасности.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками постановки научной задачи и разработки алгоритма её решения в области материаловедения. Методикой планирования и проведения эксперимента по определению и модифицированию состава, структуры и свойств композиционных строительных материалов. Современными инструментальными методами исследования структуры и свойств материалов (РФА, ДТА, ИК-спектроскопия, электронная микроскопия, механические испытания и др.). Методами статистической обработки экспериментальных данных и построения математических моделей «состав — структура — свойства». Навыками оптимизации состава и технологических параметров получения композиционных строительных материалов. Навыками оформления и представления результатов научно-исследовательской работы. Навыками самостоятельной работы с научной литературой, базами данных, патентными источниками.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Теоретические основы материаловедения композиционных строительных материалов: классификацию, состав, структуру, свойства, закономерности «состав — структура — свойства»
3.1.2	Современные методы исследования состава, структуры и свойств строительных материалов: рентгенофазовый анализ (РФА), дифференциально-термический анализ (ДТА), ИК-спектроскопия, электронная микроскопия (СЭМ/ПЭМ), гранулометрический анализ, методы определения физико-механических свойств.
3.1.3	Принципы модифицирования структуры и свойств композиционных материалов: введение добавок (пластификаторов, ускорителей, замедлителей, армирующих компонентов, наполнителей), изменение технологических параметров, регулирование пористости и фазового состава.

3.1.4	Требования к оформлению научно-технической документации: ГОСТы на методики испытаний, правила оформления отчёта о НИР (ГОСТ 7.32-2017), правила представления результатов.
3.1.5	Правила безопасности при проведении экспериментальных исследований, работы с оборудованием и химическими реактивами.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Формулировать цель и задачи экспериментального исследования в области разработки и модифицирования композиционных строительных материалов.
3.2.2	Анализировать научно-техническую литературу и патентную информацию по теме исследования, выявлять проблему и обосновывать её актуальность.
3.2.3	Самостоятельно разрабатывать план эксперимента с учётом факторов, влияющих на состав, структуру и свойства материала; выбирать варьируемые факторы, уровни их варьирования и отклики (параметры оптимизации).
3.2.4	Выбирать методы и средства исследования, адекватные поставленным задачам (химические, физико-химические, механические, микроскопические методы).
3.2.5	Составлять матрицу планирования эксперимента и проводить экспериментальные исследования по разработанному плану.
3.2.6	Обрабатывать и анализировать полученные результаты с применением методов математической статистики, строить регрессионные модели и интерпретировать их.
3.2.7	Модифицировать состав и структуру композиционного материала на основе анализа результатов и предлагать оптимальные технологические решения.
3.2.8	Оформлять результаты исследования в виде отчёта, тезисов, презентации, научной статьи.
3.2.9	Работать с лабораторным и исследовательским оборудованием, соблюдая правила техники безопасности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками постановки научной задачи и разработки алгоритма её решения в области материаловедения.
3.3.2	Методикой планирования и проведения эксперимента по определению и модифицированию состава, структуры и свойств композиционных строительных материалов.
3.3.3	Современными инструментальными методами исследования структуры и свойств материалов (РФА, ДТА, ИК-спектроскопия, электронная микроскопия, механические испытания и др.).
3.3.4	Методами статистической обработки экспериментальных данных и построения математических моделей «состав — структура — свойства».
3.3.5	Навыками оптимизации состава и технологических параметров получения композиционных строительных материалов.
3.3.6	Навыками оформления и представления результатов научно-исследовательской работы.
3.3.7	Навыками самостоятельной работы с научной литературой, базами данных, патентными источниками.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Типовые контрольные вопросы текущего контроля:

1. Какие факторы влияют на состав и свойства выбранного вами композиционного материала?
2. Обоснуйте выбор параметров оптимизации для вашего исследования.
3. Какой тип плана эксперимента вы выбрали и почему?
4. Какие методы исследования структуры материала вы применяете и почему?
5. Как вы обеспечиваете воспроизводимость результатов эксперимента?

3.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

3.3. Фонд оценочных средств

Типовые контрольные вопросы к защите отчёта
По индикатору ПКС 4.4:

Какова цель и задачи вашего экспериментального исследования?
Какие факторы вы выбрали в качестве варьируемых и почему?
Как обоснованы уровни варьирования факторов?
Какие параметры оптимизации вы использовали?
Какой тип плана эксперимента вы применили? В чём его преимущества?
Как построена матрица планирования эксперимента?
Какие методы статистической обработки вы использовали?
Как проверили адекватность полученной математической модели?
Какие выводы о влиянии состава на структуру и свойства материала вы сделали?
Какие рекомендации по модифицированию состава и свойств материала вы предлагаете?
Какие современные методы исследования структуры материалов вы знаете?
Как фундаментальные знания химии и физики материалов помогают прогнозировать свойства композитов?
Какие принципы управления структурой композиционных строительных материалов вы знаете?

Как вы оцениваете достоверность полученных результатов?
Какие направления дальнейших исследований вы видите?

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

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

1. Отчёт по практике — основной документ, содержащий:
титульный лист;
задание на практику;
введение (актуальность, цель, задачи);
аналитический обзор литературы;
обоснование и описание плана эксперимента (матрица планирования);
методики исследований;
результаты эксперимента и их обработка;
анализ и обсуждение результатов;
выводы и рекомендации;
список литературы;
приложения (таблицы, графики, фотографии, протоколы испытаний).
2. Презентация и доклад на итоговом семинаре/конференции.
3. Ответы на контрольные вопросы при защите отчёта.

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 научных исследований

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_CMaPT.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Основы научных исследований» является развитие у студентов навыков научно-исследовательской деятельности; приобщение студентов к научным знаниям, готовность и способность их к проведению научно-исследовательских работ
1.2	Задачи:
1.3	- знакомство с основами организации и управления наукой, изучение основ методологии, методов и методик научного исследования;
1.4	- знакомство с методиками направления научно-исследовательской работы, выбора тем научного исследования и их разработки;
1.5	- приобщение студентов к научным знаниям, готовность и способность их к проведению научно-исследовательских работ
1.6	- освоение учащимися основных положений по методологии, методах и методиках научного исследования, привитие навыков у студентов в выполнении учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ в сфере Строительных материалов и изделий

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-4.6: Знание теоретических основ разработки планов и программ научных исследований, умение формулировать цели и задачи	
Знать:	
Уровень 1	Основные положения по методологии, методах и методиках научного исследования, привитие навыков у студентов в выполнении учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ в сфере Строительных материалов и изделий
Уметь:	
Уровень 1	Уметь формулировать цели и задачи исследования
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные положения по методологии, методах и методиках научного исследования, привитие навыков у студентов в выполнении учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ в сфере Строительных материалов и изделий
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Уметь формулировать цели и задачи исследования
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для зачета
1. Параметры научной новизны и практической значимости исследований в сфере строительства.
2. Обоснование актуальности исследований в сфере строительного материаловедения
3. Назначение, элементы и правила построения структурно-логической схемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства.
4. Правила построения плана изложения текста по оформлению результатов в сфере строительства.
5. Формулировка темы исследований, основные требования к формулировке.
6. Понятие и виды целей в научных исследованиях в сфере строительного материаловедения
7 . Требования к формулировке цели.
8. Понятие задачи НИР. Взаимосвязь задач с целью НИР. Требования к формулировкам задач.
8. Основные виды научной продукции в исследованиях в сфере строительства и способы её представления (реферат, эссе, статья).
9. Основные виды научной продукции в исследованиях в сфере строительного материаловедения и способы её представления (отчёт о НИР).
10. Особенности постановки эксперимента в сфере строительного материаловедения
11. Основные требования к документированию результатов исследований в сфере строительного материаловедения
12. Понятие метода, методики и методологии научных исследований в сфере строительного материаловедения
13. Общенаучные способы исследования. Приёмы обобщения информации.
14. Методы научного исследования в сфере строительного материаловедения

15. Информационно-библиографические ресурсы
16. Научное исследование: его сущность и особенности.

17. Классификация научных исследований.
18. Этапы проведения научного исследования в сфере строительного материаловедения

19. Методы проверки и подтверждения гипотез в сфере строительного материаловедения.
20. Структура научного познания . На каких принципах строится процесс познания в сфере строительного материаловедения
21. Какие уровни выделяют в структуре научных знаний.

22. Что понимают под «воспроизводимостью» методики испытаний
23. В чем заключается суть верификации результатов исследования?
24. Для чего результаты исследования верифицируют?

3.2. Темы письменных работ

не предусмотрено

3.3. Фонд оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Основы научных исследований».
КОМПЕТЕНЦИЯ ПКС 4.

ВАРИАНТ 1.

1. (Базовый уровень - 1 минута). Впишите пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
……. — это научно поставленный опыт

А) ЭКСПЕРИМЕНТ
Б) АНАЛИЗ
В). РЕЗУЛЬТАТ.
Г) ФЕНОМЕН

Правильный ответ: А

2. (Базовый уровень - 1 минута).. Впишите пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
…… это обоснованное предположение или догадка, требующая подтверждения

А) Эксперимент
Б) ГИПОТЕЗА
В) ПЛАНИРОВАНИЕ
Г) ЦЕЛЬ

Правильный ответ: Б

3. (Базовый уровень - 1 минута). Впишите пропущенное слово ……. — часть научной проблемы, охватывающая один или несколько вопросов исследования

А) ГИПОТЕЗА
Б) ИДЕЯ
В) ТЕМА
Г) ОПЫТ

Правильный ответ: В

4. (Базовый уровень - 1 минута). РАССТАВИТЬ В ЛОГИЧЕСКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЭТАПЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

А) с определения методов исследования
Б) с выбора темы
В) постановки цели и задач
Г) с литературного обзора

Правильный ответ: Б, В, А, Г

5. (Базовый уровень - 1 минута). Впишите пропущенное слово. ,……..,это важность, и значимость чего-либо для настоящего момента

А) АКТУАЛЬНОСТЬ
Б) ПЛАНИРОВАНИЕ
В) ИЗМЕРЕНИЕ

Г) ЗАДАЧА

Правильный ответ: А

6. (Повышенный уровень-3 мин). Впишите пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
……. — это научно поставленный опыт

А) ЭКСПЕРИМЕНТ
Б) АНАЛИЗ
В). РЕЗУЛЬТАТ.
Г) ФЕНОМЕН

Правильный ответ: А

7. (Повышенный уровень-3 мин). Как соотносятся объект и предмет исследования

А) не связаны друг с другом
Б) объект содержит в себе предмет исследования
В) объект входит в состав предмета исследования
Г) Объект исследования согласован с актуальностью исследований

Правильный ответ: Б

8. (Повышенный уровень-3 мин). Выбор темы исследования определяется....

А) актуальностью
Б) отражением темы в литературе
В) интересами исследователя
Г) наличием испытательного оборудования

Правильный ответ: А

9. (Повышенный уровень-3 мин). Задачи представляют собой этапы работы...

А) по достижению поставленной цели
Б) дополняющие цель
В) для дальнейших изысканий
Г) для написания реферата

Правильный ответ: А

10. (Повышенный уровень-3 мин). Методы экспериментального научного исследования бывают...
А) теоретические
Б) анкетирование
В) лабораторные
Г) абстрактные

Правильный ответ: В

11. (Высокий уровень -5 мин). Впишите пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
……. — это научно поставленный опыт или наблюдение исследуемого явления в учитываемых условиях,

А) ЭКСПЕРИМЕНТ
Б) АНАЛИЗ
В). РЕЗУЛЬТАТ.
Г) ФЕНОМЕН

Правильный ответ: А

12. (Высокий уровень -5 мин). ВПИШИТЕ ПРОПУЩЕННОЕ СЛОВО ……. - это процесс поиска новых знаний и систематическое изучение явлений с целью установления фактов, выявления закономерностей или решения практических задач.

А) ЦЕЛЬ
Б) исследование
В) ТЕМА
Г) АНКЕТИРОВАНИЕ

Правильный ответ: Б

13. (Высокий уровень -5 мин). (Выбор одного ответа). Для чего при планировании эксперимента проводится рандомизация условий?

А) Чтобы сделать графики красивее.
Б) Чтобы исключить влияние систематических погрешностей и неконтролируемых факторов.
В) Чтобы уменьшить количество факторов.
Г) Чтобы повысить влажность в лаборатории.

Правильный ответ: Б

14. (Высокий уровень -5 мин). На каком этапе Мозгового штурма участники чётко формулируют задачу:

А) Предварительный этап
Б) Экспертный этап
В) Основной этап
Г) Кофе-брейк

Правильный ответ: А

15. (Высокий уровень -5 мин). На каком этапе Мозгового штурма происходит генерация идей :

А) Предварительный этап
Б) Экспертный этап
В) Основной этап
Г) Кофе-брейк

Правильный ответ: Б

ВАРИАНТ 2
1. (Базовый уровень -1 минута). Впишите пропущенное слово ……....это приемы, используемые для сбора данных или доказательств для анализа с целью получения новой информации

А) МЕТОД
Б) ГИПОТЕЗА
В) ИНФОРМАЦИЯ
Г) ЭКСПЕРИМЕНТ

Правильный ответ: А

2. Базовый уровень (1 минута). Впишите пропущенное слово ……это процесс поиска новых знаний

А) ЦЕЛЬ
Б) исследование
В) ТЕМА
Г) АНКЕТИРОВАНИЕ

Правильный ответ: Б

3. (Базовый уровень -1 минута). Выберите правильный ответ « Формулировка цели исследования отвечает на вопрос»

А) что исследуется?
Б) сколько времени понадобится?
В) кем исследуется?
Г) С использованием какого оборудования

Правильный ответ: А

4. (Базовый уровень -1 минута). (Ввод слова). Метод познания, при котором объект исследования замещается его упрощенной копией (физической или математической) для изучения свойств, называется _____.

Правильный ответ: моделирование

5 (Базовый уровень -1 минута). Наиболее часто встречаются в исследованиях в сфере строительного материаловедения методы

А) факторного анализа
Б) анкетирование
В) экспериментальный
Г) абстрактные

Правильный ответ: В

6. ПКС-4 (Повышенный уровень-3 мин) (Множественный выбор). Выберите основные признаки, которым должна соответствовать тема научного исследования (студенческой НИР):

А) Актуальность.
Б) Новизна.
В) Коммерческая тайна результатов.
Г) Практическая значимость.

Правильный ответ: А, Б, Г

7. (Повышенный уровень-3 мин) (Выбор одного ответа). Почему при испытании цементного раствора на изгиб (балочки 4х4х16 см) используют стандартный пескоструйный песок, а не речной карьерный?

А) Потому что он красивее.
Б) Чтобы нивелировать влияние случайных примесей и неоднородности заполнителя на воспроизводимость результатов.
В) Для экономии средств.
Г) Для увеличения прочности раствора.

Правильный ответ: Б

8. (Повышенный уровень-3 мин). Какие из предложенных методов относятся к теоретическим

А) анализ и синтез
Б) абстрагирование
В) наблюдение
Г) экспериментальные

Правильный ответ: А

9. (Повышенный уровень-3 мин). Государственная система научно-технической информации содержит в своем составе...

А) всероссийские органы НТИ
Б) библиотеки
В) архивы
Г) лаборатории

Правильный ответ: А

10. (Повышенный уровень-3 мин). Основными функциями органов НТИ являются

А) сбор и хранение информации
Б) анализ данных
В) обсуждение результатов экспериментов
Г) подготовка статей

Правильный ответ: А

11. (Высокий уровень -5 мин). (Выбор одного ответа). Что в науке понимают под термином «гипотеза»?

А) Окончательный доказанный вывод.
Б) Научное предположение, требующее экспериментальной проверки.
В) Описание прибора.
Г) Список литературы.

Правильный ответ: Б

12. (Высокий уровень -5 мин). (Выбор одного ответа). Какой уровень исследования подразумевает создание новой техники или материала с использованием уже известных законов?

А) Фундаментальный.
Б) Поисковый.

В) Прикладной (опытно-конструкторский).
Г) Метафизический.

Правильный ответ: В

13. Высокий уровень -5 мин). Множественный выбор:. Какие из перечисленных методов относятся к неразрушающим методам контроля прочности бетона?

А) Отрыв со скалыванием.
Б) Испытание выпиленных кернов.
В) Ультразвуковой импульсный метод.
Г) Метод упругого отскока (склерометрия).

Правильный ответ: А, В, Г (Керны – разрушающий контроль образцов из конструкции).

14. (Высокий уровень -5 мин). Установление последовательности: Расположите в правильной хронологической последовательности этапы развития научного знания при создании нового строительного композита:

1. Исследования свойств сырья.
2. Разработка технических условий (ТУ) и регламента.
3. Выдвижение рабочей гипотезы о синергетическом эффекте компонентов.
4. Лабораторные испытания опытной партии.

Правильный ответ: 1, 3, 4, 2

15. (Высокий уровень -5 мин.) Выбор одного ответа. Что из перечисленного является примером теоретического метода исследования?

А) Ситовой анализ заполнителя.
Б) Электронная микроскопия структуры скола.
В) Абстрагирование (создание идеальной модели структуры бетона).
Г) Определение теплопроводности на приборе ИТП-МГ4.

Правильный ответ: В

Ключи
Вариант 1

№ вопроса	ответ
1.	А
2.	Б
3.	В
4.	Б,В,А,Г
5.	А
6.	А
7.	Б
8.	А
9.	А
10.	В
11.	А
12.	Б
13.	Б
14.	А
15.	Б

Вариант 2

№ вопроса	ответ
1.	А
2.	Б
3.	А
4.	моделирование
5.	В
6.	А,Б,Г
7.	Б
8.	А
9.	А
10.	А
11.	Б
12.	В
13.	А,В,Г

14. 1,3,4,2
15. В

• Критерии оценки:
o «Отлично» (90-100% правильных ответов)
o «Хорошо» (75-89%)
o «Удовлетворительно» (55-74%)
o «Неудовлетворительно» (менее 55%)

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

Лекции являются одним из важнейших этапов изучения дисциплины и систематизации знаний у обучающихся. Их необходимо использовать при подготовке к зачету, практическим и лабораторным занятиям. Практические занятия требуют предварительного знакомства с теоретическим (лекционным) материалом, а также самостоятельного изучения отдельных вопросов по заданным темам. После завершения занятия необходимо проверить правильность выполнения работы у преподавателя, оформить отчет и отчитаться по данной теме. Самостоятельная работа обучающихся проводится по указанным преподавателям темам и рекомендуемой литературе.
Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.
Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, а также в домашних условиях. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение тестовых заданий;
- выступления с докладами, сообщениями;
- защиту выполненных лабораторных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины, в форме блиц-игры;
- оценку уровня усвоения материала в виде интерактивной технологии получения обратной связи – график;
- участие в собеседованиях, дискуссиях (идейная карусель, приоритеты, пленарная дискуссия) и др.
Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:
- повторение лекционного материала;
- подготовки к лабораторным занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- подготовки к тестированию;
- подготовки к зачету.
Наиболее важным моментом самостоятельной работы является подготовка к промежуточной аттестации – зачету.
Подготовка к промежуточной аттестации.
При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:
- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).
Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.
Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.
Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.
При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.
Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому

целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.
Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.
При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.

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 публикации НИР

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	08.03.01.05_26_CMaPT.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины заключается в формировании у студентов опыта проведения научного эксперимента и обработки результатов научно- практических исследований,
1.2	овладение навыками работы с научной литературой и информационными ресурсами, необходимыми при проведении научных исследований в сфере Строительных материалов и изделий, а также в формировании навыков создания РИД в сфере строительного материаловедения.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-4.7: Способность систематизировать, анализировать и оформлять результаты экспериментальных исследований, формулировать выводы и представлять их в формате, пригодном для научной публикации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Иметь навыки работы с научной литературой и информационными ресурсами, необходимыми при проведении научных исследований в сфере Строительных материалов и изделий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	-
3.2	**Уметь:**
3.2.1	-
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь навыки работы с научной литературой и информационными ресурсами, необходимыми при проведении научных исследований в сфере Строительных материалов и изделий

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Какие основные разделы и главы входят в научный отчет о выполненном исследовании?
2. В виде чего прещдставляются результаты исследования?
3. Какова структура постороения научного доклада?
4. Какова структура научной статьи?
5. Каким требованиям должен отвечать демонстрационные материалы, иллюстрирующие результаты научного исследования?
6. .Программа научного исследования.
7. Основные компоненты методики исследования.
8. Общие правила оформления научных материалов.
9. Логическая схема научного исследования.
10. Формулировка цели исследования и конкретных задач.
11. Процедуры описания объекта, предмета и выбора методики исследования.
12. Процедуры описания процесса исследования.
13. Научные методы познания в исследованиях.
14. Последовательность поиска документальных источников информации.
15. Основные требования к введению, основной части, заключению рукописи научной работы.
16. Сложившиеся стандарты изложения материала научной работы.Основные качества, определяющие культуру научной речи в рукописи.
17. Основные процедуры формирования библиографического списка.
18. Документирование результатов научных исследований в сфере Строительных материалов и изделий
19. Обработка результатов научно-исследовательской работы
20. Оформление полученных результатов
21. Подготовка доклада и выступление с докладом
22. принципы подготовки презентации
23. Типология научных публикаций
24. Структура научной статьи
25. Принципы Работа с библиографией: подбор, цитирование, антиплагиат.
26. Технические требования и редакционная политика
27. Какие объекты интеллектуальной собственности могут защищаться патентом в области строительного

материаловедения
28. понятия «новизна» и «изобретательский уровень».

3.2. Темы письменных работ

Темы для рефератов
1. Параметры научной новизны и практической значимости исследований в сфере строительства.
2. Обоснование актуальности исследований в сфере строительного материаловедения
3. Назначение, элементы и правила построения структурно-логической схемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства.
4. Правила построения плана изложения текста по оформлению результатов в сфере строительства.
5. Формулировка темы исследований, основные требования к формулировке.
6. Понятие и виды целей в научных исследованиях в сфере строительного материаловедения
7 . Требования к формулировке цели.
8. Понятие задачи НИР. Взаимосвязь задач с целью НИР. Требования к формулировкам задач.
8. Основные виды научной продукции в исследованиях в сфере строительства и способы её представления (реферат, эссе, статья).
9. Основные виды научной продукции в исследованиях в сфере строительного материаловедения и способы её представления (отчёт о НИР).
10. Особенности постановки эксперимента в сфере строительного материаловедения
11. Основные требования к документированию результатов исследований в сфере строительного материаловедения
12. Понятие метода, методики и методологии научных исследований в сфере строительного материаловедения
13. Общенаучные способы исследования. Приёмы обобщения информации.
14. Методы научного исследования в сфере строительного материаловедения

15. Информационно-библиографические ресурсы
16. Научное исследование: его сущность и особенности.
17. Классификация научных исследований.
18. Этапы проведения научного исследования в сфере строительного материаловедения

3.3. Фонд оценочных средств

КОМПЕТЕНЦИЯ ПКС 4.

ВАРИАНТ 1.
Примерные тестовые задания для проведения промежуточного контроля
по дисциплине Подготовка и оформление публикаций

1.(Базовый уровень -1 минута). Впишите пропущенное слово …… Материальное доказательство результата исследований .

А) Лабораторный образец
Б) АНАЛИЗ
В). Статья
Г) реферат

Правильный ответ: А

2. (Базовый уровень -1 минута). Впишите пропущенное слово …… это краткое описание содержания книги, статьи, патента раскрывающее его главную тему, содержание, цель и читательскую аудиторию.:
ОТВЕТЫ:

а) Аннотация
б) Реферат
в) Конспект
г) Отзыв

Правильный ответ: А

3. (Базовый уровень -1 минута). Впишите пропущенное слово - …….. элемент НИР содержит обоснование актуальности, цель и задачи исследования?

А) Заключение
Б) Введение
В) Список литературы
Г) Приложение

Правильный ответ: Б

4. ПКС-4. (Базовый уровень -1 минута). Что является ПРЕДМЕТОМ исследования в научной работе?

А) Область научного познания, в которой находится объект
Б) Свойство или отношение в объекте, которое изучается в данной работе
В) Совокупность всех использованных источников
Г) Гипотеза, выдвинутая автором
Правильный ответ: Б

5.(Базовый уровень -1 минута). В какой части работы располагаются объемные таблицы и первичные документы (анкеты)?

А) В основной части
Б) В приложении
В) Во введении
Г) Вместо текста заключения

Правильный ответ: Б

6. (Повышенный уровень - 3 мин) . Соотнесите раздел научной статьи с его функциональным содержанием.

Раздел статьи Типичная ошибка при написании / Содержание
1. Аннотация (Abstract) А. «Спасибо моему научному руководителю Иванову И.И. за ценные советы».
2. Методология (Methods) Б. Сравнение полученных данных с работами Иванова (2020) и Петрова (2021), объяснение расхождений.
3. Обсуждение (Discussion) В. «В ходе работы мы кое-что измерили и получили интересные результаты, читайте далее».
4. Благодарности (Acknowledgments) Г. Описание последовательности действий, позволяющее воспроизвести эксперимент в другой лаборатории.

Правильный ответ: 1-В, 2-Г, 3-Б, 4-А

7. (Повышенный уровень - 3 мин) . Соотнесите тип публикационной недобросовестности с её характерным признаком.

Действие автора
Классификация нарушения
1. Дословное копирование абзаца из чужой диссертации без кавычек, но со ссылкой на источник.
А. Фальсификация (fabrication)
2. Отправка одной и той же рукописи одновременно в журнал «Вопросы физики» и «Вестник механики».
Б. Дублирующая публикация (duplicate submission)
3. Изменение показателей давления в таблице с 0.5 МПа на 0.6 МПа для красоты графика, хотя в эксперименте было 0.5. В. Некорректное заимствование (плагиат)
4. Публикация статьи в журнале, который за деньги печатает всё подряд без рецензирования, для получения справки ВАК. Г. Публикация в «мусорном» / хищническом журнале (predatory journal)

Правильный ответ:: 1-В, 2-Б, 3-А, 4-Г

8. (Повышенный уровень - 3 мин).Вы нашли статью 2024 года, идеально подходящую под вашу тему. Какой метод позволит найти наиболее свежие источники, продолжающие тему этой статьи?

А) Анализ пристатейного списка литературы в конце найденной статьи
Б) Поиск по ключевым словам автора
В) Анализ цитирования (поиск работ, которые процитировали найденную статью)
Г) Просмотр архива журнала за прошлые годы

Правильный ответ: В

9. (Повышенный уровень - 3 мин) . (Множественный выбор). Какие объекты интеллектуальной собственности могут защищаться патентом в области строительного материаловедения?

А) Состав сырьевой смеси для получения бетона.
Б) Технологическая линия (способ производства).
В) Научная теория прочности.
Г) Вещество, полученное химическим путем (добавка).
Д) Математическая формула закона Гука.

Правильный ответ: А, Б, Г

10. (Повышенный уровень 3 мин) Какой из показателей в первую очередь характеризует авторитетность научного

журнала, а не конкретного ученого?

А) Индекс Хирша
Б) DOI (Цифровой идентификатор объекта)
В) Импакт-фактор
Г) ORCID

Правильный ответ: А

11. (Высокий уровень - 5 мин). Какой элемент научной диаграммы является обязательным?

А) Объемный 3D-эффект столбцов
Б) Название над рисунком
В) Хаотичная цветовая гамма для привлечения внимания
Г) Обозначение единиц измерения на осях

Правильный ответ: Г

12. (Высокий уровень - 5 мин). Основная цель мультимедийной презентации на защите научной работы:

А) Полностью продублировать текст доклада на слайдах
Б) Визуализировать ключевые результаты и помочь докладчику удержать внимание
В) Продемонстрировать умение использовать сложную анимацию
Г) Заменить устное выступление

Правильный ответ: Б

13. ПКС -4 (Высокий уровень - 5 мин). Выберите верное утверждение для оформления таблиц:

А) Название таблицы размещается под таблицей по центру
Б) Название таблицы размещается над таблицей
В) Если данных нет, ячейку лучше оставить пустой
Г) Таблицы в тексте не нумеруются

Правильный ответ: Б

14. ПКС -4 (Высокий уровень - 5 мин). При ответе на вопрос, ответ на который вы не знаете, наиболее корректной тактикой является:

А) Сказать комиссии, что вопрос глупый и не имеет отношения к теме
Б) Попытаться долго и запутанно объяснить постороннюю теорию
В) Сделать вид, что не услышали вопрос, и перейти к следующему слайду
Г) Признать, что данный аспект не изучался, и это может быть направлением будущих работ

Правильный ответ: Г

15. ПКС -4 (Высокий уровень - 5 мин). Соотнесите свойство строительного материала с методом определения, который необходимо указать в разделе «Методы» статьи.

Нормируемое свойство	Стандартный метод / Прибор
1. Удобоукладываемость (подвижность) бетонной смеси	А. Прибор Вика (ГОСТ 310.3) или его автоматические аналоги.
2. Нормальная густота и сроки схватывания цементного теста	Б. Определение теплопроводности в стационарном режиме (ГОСТ 7076).
3. Коэффициент теплопроводности (λ) стенового блока	В. Испытание на сжатие до разрушения (ГОСТ 10180).
4. Кубиковая прочность тяжелого бетона	Г. Осадка стандартного конуса (ОК) или расплыв конуса (РК).

Правильный ответ:: 1-Г, 2-А, 3-Б, 4-В

ВАРИАНТ 2

1. (Базовый уровень -1 минута). Как формулируются ЗАДАЧИ исследования по отношению к ЦЕЛИ?

А) Задачи шире цели
Б) Задачи — это этапы (шаги) достижения цели
В) Цель и задачи — это одно и то же
Г) Задачи указываются только в автореферате

Правильный ответ: Б

2. (Базовый уровень -1 минута). Что означает понятие «научная новизна» в исследовании?

А) Использование нового шрифта в тексте
Б) Результат, полученный впервые автором, или новое знание
В) Большое количество страниц
Г) Много картинок в презентации

Правильный ответ: Б

3. (Базовый уровень -1 минута). С какого элемента рекомендуется начинать написание текста?

А) С Введения
Б) С создания развернутого плана
В) С Заключения
Г) С оформления Приложений

Правильный ответ: Б

4.(Базовый уровень -1 минута). Что такое «степень разработанности темы» во введении?

А) Сколько лет автор писал работу
Б) Краткий обзор известных ученых, работавших над этой проблемой
В) Перечень использованной техники
Г) Список тем для будущих исследований

Правильный ответ: Б

5.(Базовый уровень -1 минута). Где ставится номер страницы на титульном листе?

А) В правом верхнем углу
Б) Внизу по центру
В) Номер не ставится, но страница учитывается как первая
Г) В левом нижнем углу

Правильный ответ: В

6. (Повышенный уровень -3 мин). Соотнесите инструмент наукометрии (или идентификатор) с его определением / функцией.

Инструмент / Идентификатор Назначение (Право)
1. ORCID А. Уникальный буквенно-цифровой код, присваиваемый научной публикации для постоянной ссылки в интернете.
2. DOI Б. Персональный 16-значный идентификатор ученого, позволяющий отличить его от однофамильцев и связывать все работы.
3. Импакт-фактор (РИНЦ) В. Показатель авторитетности ученого, основанный на количестве публикаций и их цитировании (h-индекс).
4. Индекс Хирша Г. Среднее число цитирований одной статьи в журнале за определенный период.

Правильный ответ:: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В

7. (Повышенный уровень -3 мин). Соотнесите вид научной продукции и форму правовой охраны / внедрения.

Продукция
Способ защиты / представления
1. Новый состав фибробетона А. Секрет производства (Ноу-хау) — открыто не публикуется, вводится режим коммерческой тайны.
2. Способ укладки бетонной смеси в зимнее время Б. Патент на изобретение.
3. Установленная математическая зависимость морозостойкости от водоцементного отношения В. Стандарт организации (СТО) или Технологический регламент.
4. Технологическая карта на производство тротуарной плитки из резиновой крошки Г. Научная публикация (статья, доклад).

Правильный ответ:: 1-Б, 2-Б , 3-Г, 4-В.

8 (Повышенный уровень -3 мин). Какая форма местоимения считается нормативной для академического текста (курсовой/диплома)?

А) «Я провел эксперимент»
Б) «Мы провели эксперимент» (авторское «мы»)
В) «Они провели эксперимент»
Г) «Ты проверишь данные»

Правильный ответ: Б

9 (Повышенный уровень -3 мин). Какое качество является главным для лексики научного текста?

А) Образность и метафоричность
Б) Эмоциональная окрашенность
В) Однозначность и точность терминов
Г) Просторечие для доступности

Правильный ответ: В

10 (Повышенный уровень -3 мин). Выберите корректную формулу научного клише для вывода:

А) «Ну и как мы видим, всё получилось круто»
Б) «Короче говоря, результаты положительные»
В) «Таким образом, результаты эксперимента подтверждают выдвинутую гипотезу»
Г) «Результаты оставляют желать лучшего»

Правильный ответ: В

11 (Высокий уровень -3 мин).) Соотнесите этап жизненного цикла строительного материала с результатом НИР, описываемым в публикации.

Этап НИР	Характер получаемого результата
1. Анализ сырьевой базы региона	А. Дифрактограммы, микрофотографии (РЭМ), кривые ДТА.
2. Проектирование состава (расчетный этап)	Б. Экономическое обоснование стоимости 1 м³ готовой смеси.
3. Физико-химические исследования структуры	В. Математическая модель зависимости R_сж = f(Ц/В, расхода добавки).
4. Технико-экономическая оценка	Г. Гранулометрический состав и химический анализ золы-уноса.

Правильный ответ: 1-Г, 2-В, 3-А, 4-Б

12 (Высокий уровень - 5 мин). Вам нужно написать краткое изложение содержания книги с элементами критической оценки, отражающее не только тему, но и выводы автора.

А) Аннотация
Б) Реферат
В) Конспект
Г) Отзыв

Правильный ответ: А

13. (Высокий уровень - 5 мин). Чтение научной статьи, построенной по структуре IMRAD, рекомендуется начинать с раздела:

А) Введение (Introduction)
Б) Методы (Methods)
В) Результаты (Results)
Г) Аннотация/Резюме (Abstract)

Правильный ответ: Г

14. (Высокий уровень - 5 мин). Что является нарушением академической этики при конспектировании чужого текста?

А) Изложение мысли автора своими словами
Б) Сохранение графических выделений (жирный шрифт, курсив) оригинала
В) Копирование абзаца без кавычек и ссылки на источник в конспекте для личного пользования
Г) Указание номера страницы источника для каждой цитаты

Правильный ответ: В

15. (Высокий уровень - 5 мин). Какое действие не поможет легально получить полный текст научной статьи при отсутствии платного доступа?

А) Поиск препринта на ResearchGate
Б) Запрос у автора через научные соцсети
В) Использование сервиса межбиблиотечного абонемента вуза
Г) Покупка взломанного аккаунта университета для доступа к подписке

Правильный ответ: Г

Ключи
Вариант 1

№ вопроса	ответ
1.	А
2.	А
3.	Б
4.	Б
5.	Б
6.	1-В,2-Г,3-Б,4-А
7.	1-В,2-Б,3-А,4-Г
8.	А
9.	А,Б,Г
10.	А
11.	Г
12.	Б
13.	Б
14.	Г
15.	1-Г,2-А,3-Б,4-В

Вариант 2

№ вопроса	ответ
1.	Б
2.	Б
3.	Б
4.	Б
5.	В
6.	1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В
7.	1-Б, 2-Б, 3-Г, 4-В
8.	Б
9.	В
10.	В
11.	1-Г, 2-В,3-А, 4-Б
12.	А
13.	Г
14.	В
15.	Г

- Критерии оценки:
  - «Отлично» (90-100% правильных ответов)
  - «Хорошо» (75-89%)
  - «Удовлетворительно» (55-74%)
  - «Неудовлетворительно» (менее 55%)

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

Лекции являются одним из важнейших этапов изучения дисциплины и систематизации знаний у обучающихся. Их необходимо использовать при подготовке к зачету, практическим и лабораторным занятиям. Практические занятия требуют предварительного знакомства с теоретическим (лекционным) материалом, а также самостоятельного изучения отдельных вопросов по заданным темам. После завершения занятия необходимо проверить правильность выполнения работы у преподавателя, оформить отчет и отчитаться по данной теме. Самостоятельная работа обучающихся проводится по указанным преподавателям темам и рекомендуемой литературе.
Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.
Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала

по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, а также в домашних условиях. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение тестовых заданий;
- выступления с докладами, сообщениями;
- защиту выполненных лабораторных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины, в форме блиц-игры;
- оценку уровня усвоения материала в виде интерактивной технологии получения обратной связи – график;
- участие в собеседованиях, дискуссиях (идейная карусель, приоритеты, пленарная дискуссия) и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:
- повторение лекционного материала;
- подготовки к лабораторным занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- подготовки к тестированию;
- подготовки к зачету.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является подготовка к промежуточной аттестации – зачету.
Подготовка к промежуточной аттестации.
При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:
- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.
Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.
Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.
При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.
Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.
Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.
При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Иностранный язык

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Иностранные языки**
Учебный план	08.03.01.05_26_CMaPT.plx Направление 08.03.01 Строительство
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Совершенствование коммуникативной компетентности в сфере профессиональной деятельности.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-4.1: Чтение и извлечение необходимой информации из текстов повседневной и общепрофессиональной тематики на иностранном языке	
Знать:	
Уровень 1	правила работы с разными типами текстов
Уметь:	
Уровень 1	читать тексты с частичным или полным пониманием (различные виды чтения); пользоваться электронными словарями и переводчиками
Владеть:	
Уровень 1	лексическим и грамматическим материалом, достаточным для чтения и понимания текстов повседневной и общепрофессиональной тематики на иностранном языке

УК-4.2: Ведение диалога и выполнение сообщения на иностранном языке в рамках повседневного общения и общепрофессиональной тематики	
Знать:	
Уровень 1	правила ведения диалога
Уметь:	
Уровень 1	понимать высказывания в рамках повседневного общения и общепрофессиональной тематики на иностранном языке и составлять адекватный ответ; готовить и воспроизводить монолог на иностранном языке
Владеть:	
Уровень 1	лексическим и грамматическим материалом, достаточным для ведения диалога в рамках повседневного общения и общепрофессиональной тематики на иностранном языке

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основные фонетические, лексические и грамматические явления английского языка, позволяющие использовать его как средство коммуникации
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- применять языковой материал в устных и письменных видах речевой деятельности на английском языке
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- устной и письменной коммуникации;
3.3.2	- адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

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

- Соотнести заголовки с абзацами;
- Расположить абзацы в логической последовательности;
- Найти фактологические ошибки в тексте;
- Заполнить пропуски в тексте, восстанавливая информацию.

Для аннотирования общего специального текста подбирается аутентичный актуальный текст объёмом 1200 – 1500 зн., доля новой лексики не более 10 %.

5. Контрольные переводы аутентичных текстов. Данный вид заданий предлагается в рамках самостоятельной работы и итогового контроля. Для перевода отбираются аутентичные актуальные тексты по теме «Строительство», доля новой лексики в которых составляет не более 25% и не менее 15%.

6. Диктант — способ проверки орфографических умений и навыков, знания лексического материала по конкретной теме. Это упражнение, требующее от студентов записи материала, воспринимаемого на слух.

7. Пересказ - это связная и последовательная устная передача содержания прочитанного. Пересказ строится на смысловом сжатии исходного текста, то есть это краткое изложение текста с целью передачи его основной информации.

Реферат — это, прежде всего, текст, построенный на смысловом сжатии исходного текста с целью передачи его главной мысли. Быстрая переработка смысловой информации иноязычного текста говорит о хорошем уровне владения иностранным языком и является показателем сформированности умений зрелого чтения. Основным критерием оценки реферата является критерий семантической эквивалентности оригинала и конечный текст после смысловой компрессии.

8. Деловая игра. В ней воспроизводится в учебных целях реально существующие ситуации. В соответствии с количеством учащихся вся группа играет в одну игру или делится на две подгруппы из трех-четырех человек. Что касается предмета обсуждения, то им может служить тема выбора профессии, ситуация в офисе, в магазине, имитация деловых переговоров и так далее.

Игра готовится преподавателем заранее. Материалы для игры корректируются в соответствии с уровнем подготовки группы. Этап контроля и анализа игры может следовать сразу же по ее завершении или проводиться на последующих занятиях, что зависит от сложности игры.

Деловая игра выступает в учебном процессе как средство обучения и средство контроля, как средство активизации учебной деятельности студентов и организации коллективного взаимодействия, как средство повышения уровня мотивации обучаемых.

9. Тест. Проводится в равных для всех испытуемых условиях - они работают с одинаковым по объему и сложности материалом в одно и то же время. Выбор формы тестовых заданий зависит от целей тестирования и объектов контроля. Объектами контроля при обучении иностранным языкам являются иноязычная речевая деятельность - говорение, аудирование, чтение, письмо - и составляющие ее компоненты - речевые умения, навыки, знания. Тестовые задания для текущего, рубежного и итогового контроля частично опубликованы в форме методических указаний.

10. Фронтальный опрос. Эта проверка носит целенаправленный характер, проводится под руководством преподавателя и осуществляется в виде вопросно-ответного упражнения, в котором ведущую роль играет преподаватель. Используется для текущего контроля.

11. Индивидуальный опрос. Контроль монологической речи студентов предполагает устное или письменное высказывание на заданную тему/заданный вопрос. Данная форма используется как для текущего, так и для итогового контроля.

Зачёт по иностранному языку состоит из трёх заданий:

1. Письменный перевод аутентичного текста со словарем (20 мин., 800 знаков);
2. Ознакомительное чтение аутентичного текста со словарем (6 мин., 1000 знаков) – просмотреть текст и написать деловое письмо на английском языке (30 мин., около 100 слов) с целью:

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

3. Беседа по одной из пройденных тем:

- О себе, о семье
- Рабочий день студента, выходной день
- Образование, университет
- Мультимедиа
- Город

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

Экзамен по иностранному языку состоит из трёх заданий:

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

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

3. Беседа по одной из пройденных тем:

- О себе, о семье
- Рабочий день студента, выходной день
- Образование, университет
- Мультимедиа

- Город
- Моя будущая профессия
- Современные строительные материалв
- Современные технологии строительства
- Энергоэффективность и другие требования к современным зданиям и сооружениям

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

Образцы текстов для первого и второго заданий:

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

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

1555 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Wooden Floors

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

1527 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Planted Roofs

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

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Woodwool Cement

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

1286 зн.

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

Last September, as Boulder, Colorado, architect David Barrett was wheeled into surgery on his ruptured Achilles tendon, the skies opened up over his hometown. Days of rain followed, and among the havoc wrought through the foothills and city, the 100-year flood filled Barrett's North Boulder rental house with a foot and a half of mud and water.
"It was an old house, and an energy hog," Barrett says of the damaged property. By demolishing the building and starting fresh, he and his architect wife Betzi would pursue "an idea we had talked about for a number of years—that a house could become a tool in the process of aging, rather than an albatross."
Recovering from surgery in the Barretts' full-time home, David designed the project through the lens of his own limited mobility. "I understood ADA and accessibility, but using crutches or a knee scooter to get around is an experiential education that beats all," he says. Known as Zoomerhouse, the 2,532-square-foot residence was completed earlier this fall, and it has been open to potential buyers and education groups since then.
Zoomerhouse accommodates ambulatory problems with finesse. The north-facing front door and garage entrances are level with datum, and this 1,800-square-foot ground floor contains the entire program necessary to live a full life: two bedrooms, each connecting to generously proportioned bathrooms, as well as a soaring open kitchen that serves as the social center of a lofty common space. Corridors between interior spaces measure at least 36 inches wide, or they were eliminated altogether. To wit, Barrett had trouble navigating his walk-in pantry, "but you would hate to give up so much circulation space to pantry, so I made the decision that all pantry would be within the kitchen."

1532 зн.

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

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

1346 зн.

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

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

1543 зн.

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

Who does not want to make his house, a presentable and the most relaxing place on the planet? Certainly, everyone wants its house to look more organized, well-furnished and comfortable but sometimes the financial constraints do not let us make such improvements. But nothing is impossible or difficult to achieve if you are creative and skillful to make the most of your limited finances.
Just be innovative, take a deep breath and think about the things around you. You just need to find it and learn how to use it in a more creative and productive way. Simple DIY techniques can work out to improve the interior of a house. Let us learn some of the inexpensive interior designing ideas and tips.
Sell Old Items to Purchase New One
The best technique is to sale out old items before they get expired. Today, selling items or old accessories is never too difficult because here are various websites helping you sale and purchase used items. With a little addition in the money you got from the sold items you can purchase new accessories.
Refresh the Look of Old Items
Sometimes, little finishing and repairing can make your old items look newer. For instance, you can polish or refresh the look of your old furniture. If it is broken from somewhere, get it repaired and polished and if you change its placement in your house, this will create a totally new feel and a guest or visitor coming to your house can sense this change.

1232 зн.

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

Well, instead of directly talking about the elements that are responsible for producing photorealism in a 3D model, I would like to ask, ‘What do you mean by photorealism, when it comes to building construction?' Well, photorealism is nothing but an art of producing realistic effects to a scene or an image. In other words photorealism is all about representing an image or model as

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

1494 зн.

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

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

1334 зн.

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

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

1440 зн.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Competition
Many of the European city problems could Competition can be distinguished as price competition and the competition based on the quality development and better sales organization. A fair competition is necessary for free market economy. New competitors enter markets all the time and sometimes current competitors drop out. Some competitors are more important than others, due entirely to the fact that they command a large percentage of the market part. Although these companies may not necessarily provide the best product or service at the best price, they nevertheless make the competitive environment more active.
Any construction firm for to be competitive must follow some rales. The firm's management has to examine the current realities of the industrial branch. The next step is the estimation of the business — when and where the firm can be the best. The most

important subject is your target market.
Here is a practical example of the proper competitive behavior. The British company Aprofim Ltd is one of the respectable construction firms. For the last few years, Aprofim has been rated among the top 50 construction companies worldwide. The company specializes in electrical and agricultural turnkey projects, as well as industrial projects for governments and the private sector.
One of the company's branches operates in almost every region of Nigeria as well as other West African countries and the Middle East. Aprofim's expertise extends to road construction, bridges, culverts, mass earthworks, port design and hospital constructions.
Among the construction and turnkey projects undertaken by Aprofim are the following:
1. Coffee-processing and food-packaging factory in Lagos.
2. Air-conditioning and generator Assembly plant in Ondo State, Nigeria.

1513 зн.

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

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

1548 зн.

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

Ever since life appeared on Earth, living organisms have engaged themselves in a perpetual process of adaptation to their natural environment, as life comes from and depends on nature. Through this struggle, species have been developing and creating their identities. But the only species that developed extensively enough to become conscious of its bio-environment and provoke alterations through interventions is the human species.
All of human development during the last few thousand years could be interpreted as the result of the struggle for adaptation to the bio-environment. From the most basic needs of survival (water, food, shelter, energy) towards the absolute domination of nature, the human being has been observing, deifying, thinking, understanding, controlling and dominating the world into which he was born. Out of this bilateral exchange, behavioural patterns, culture, experience, knowledge and science have resulted.
The consequences of this millennium-long development have had such a great and sometimes devastating impact on the environment that the conservation and protection of bios has grown into one of the most acute needs at the dawn of the third millennium.
We have to learn from the past, and have to realize that most of the fields of bio-environmental interaction between man and nature have already occupied the conscious thought or unconscious knowledge in previous times and other cultures.
Protection of nature, the urge to dominate it and to have the choice of decision upon natural phenomena, is to be observed in every human society or culture, independently from its geographical location or chronological appearance. These matters become of an important didactic interest in our times.

1509 зн.

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

Civil engineering is the oldest and one of the most highly respected of all the engineering disciplines. It is a traditional industry, by its nature. From the very beginning man has been a builder and his creative ability and skilful craftsmanship are what the modern civil engineering industry is founded on. Today these traditional skills are coupled with the entire modern technology and thinking available to enable civil engineers to carry out their work to the highest of standards.
The traditional background of the industry presents, however, some problems. First of all, it is often perceived as old fashioned and reluctant *to fully come to terms with the business world of today . But it is obvious that new ideas cannot be implemented until they have been tried, proved and tested. So, if new management techniques are not considered and adopted, there would be a loss in competitive advantage, a vital factor in a highly competitive industry. That's why it is necessary to ascertain the importance and

relevance of management training in the construction industry.
People have been managing companies ever since companies came into existence. If a company produces work of a quality that satisfies customers, then a continuous flow of work to the company will follow. The world has, however, changed. It is now necessary to manage a company effectively and efficiently as well as to produce high quality goods. It is especially important nowadays when construction work is limited and construction companies *have to cut margins to obtain work. Therefore, the effective management of an organization has become an art form in itself.
*to fully come to terms with the business world of today— полностью соответствовать современному деловому миру
*have to cut margins to obtain work —приходится снижать стоимость, чтобы получить работу.

1442 зн.

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

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

1540 зн.

*can provide an alternative - могут стать альтернативой
*As natural building and design is still in its infancy - так ка строительство с применением природных материалов и дизайн все еще в зачаточном состоянии...
*wattle and daub - строение, сплетенное из прутьев, камыша или соломы и обмазанное глиной.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Иностранный язык»

Вариант 1

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

ФОС для направления 08.03.01 «Строительство», профиль 08.03.01.05 «Строительный материалы, разработки и технологии»
Variant 1
Choose the right variant.
1. A dog ___ four legs.
a) have; b) has; c) is; d) to have
Answers: b
2. He ___ a student 10 years ago.
a) are; b) were; c) was; d) be
Answers: c
3. Are you a student? – Yes, I____.
a) is; b) are; c) be; d) am
Answers: d
4. Mrs. Smith is ___ teacher.
a) our; b) us; c) we; d) you
Answers: a
5. Franco comes ___ Costa Rica.
a) for; b) in; c) from; d) at
Answers: c

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

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

Answers:
1. access the Internet
2. carry out transactions
3. make calls
4. do research
5. communicate
6. store information
7. complete exercises

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

DOING THE RIGHT THING IN BRITAIN

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

Doing the right thing in Britain
1. _____

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

20.
Read the text.

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

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

Answers:
1. True
2. True
3. False
4. True
5. True
6. True
7. True
8. False

Variant 2
Choose the right variant.
1. I ___ a computer at home.
a) has not; b) don’t have; c) doesn’t have; d) not have
Answers: b
2. ___ they German?
a) is; b) be; c) do; d) are

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

18. Complete the text with the following words.

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

TRAVELLING ROUND THE WORLD. SOME USEFUL ADVICE…

• You (1) ___ always watch your bags, especially in airports and bus stations where there are lots of people around. And you must watch out for (2) ___. Always carry some money, but you mustn't carry (3) ___ much! It's best to keep your money and (4) ___ in a money belt. And it's a good idea to put them in a plastic bag so they don't get (5) ___.
• Dress properly. In some countries you mustn't (6) ___ shorts, and in some places you must take off your (7) ___ before you go into a church or a temple.
• You must always ask before you take a (8) ___ of a person.
• Always be (9) ___ and friendly to local people.
• You (10) ___drop litter.
• Drink bottled (11) ___ and have drinks without ice. In some restaurants the ice is made of tap water.
• Eat food that is well-cooked, and you must be careful with (12) ___ and vegetables.
Answers:
1. must
2. pickpockets
3. too
4. passport

5. wet
6. wear
7. shoes
8. photograph
9. polite
10. mustn't
11. water
12. fruit

19. Read the text.
EDUCATION IN UK STYLE
Most universities in UK do not have entrance examinations. Students are accepted if they passed their GCSEs successfully. Many students take a gap year and travel round the world or take part-time job before they go to university or college.
Most of the UK students do not live at home. They often choose to go and study in another town or city. In the first year many of them prefer to live in a "hall of residence" – student accommodation which can be self-catering or with food provided. Later students usually rent a room or a flat with other students.
A large number of foreign students study in Britain. Most universities and colleges run language courses which help students study academic subjects in English.
University students are called undergraduates and they spend three or four years studying for their degree, unless they want to be a doctor, which takes seven years. At the end of the course students take their final examinations. Those, who succeeded in passing them, graduate with a BA (Bachelor of Arts) or BSc (Bachelor of Science).
Lots of students join clubs and societies when they go to university, such as drama societies and sports clubs. Many students look forward to taking part in "Rag Week", a time when students raise money for charity. Nightlife is very important for students in Britain. Universities and colleges often invite pop bands to come and play and students enjoy partying!

For each statement decide if it is true or false. If the text does not give the answer, mark 'Doesn't say'.
- If you want to enter an English university, you must take some entrance exams.
- GCSE is the main examination for school leavers.
- Most of students go to college immediately after finishing school.
- Students live in dormitories.
- At the end of the university course students who succeeded in passing their final examinations, get a BA or BSc.
- If you want to get a Doctor's degree, you must complete seven years' training.
- A lot of students like going to the cinema on the weekends.
- There are a plenty of student clubs in universities.

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

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

Where am I from? Who am I from?
1. What was your grandmother's grandfather's job? Do you know? I don't. But more and more people in the UK want to know this sort of thing. Family history (or genealogy) is the second most popular hobby in the UK. Websites like genealogy.com and ansectors.com have millions of visitors every day. What are the reasons for this change?
2. One reason is the Internet. Now you can do a lot of family history work on your computer. But why do people do it? Is it because they want to find famous relatives? "No, it isn't", says one of the users of the website. "I started when my grandmother died. I wanted to know more about her background. It's my history." Another "genealogy fan" Adam, says it's "the Sherlock Holms things."
3. Some people learn things they don't want to know. "Now I know why my family moved to New Zealand", says Jenny Draper. "My great-great uncle murdered his wife!"
4. So, what was my great-great-grandmother's job?" I found the answer after a few hours on familyfinder.com. He was a sheep farmer in Yorkshire. "Yow boring!" I thought. "Why am I doing this?" I still don't know. But last week I took my daughter to a little Yorkshire village. "This is where you great-great-great-grandmother lived", I told her. Can we go home now?" she replied. You need time to understand this…

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

Answers.
1c)

2b) 3d) 4a)

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