Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Песцов Дмитрий Николаевич
Должность: Проректор ТГАСУ по учебной работе
Дата подписания: 30.09.2026 11:53:52
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.

История России

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

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

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-5.6: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен проанализировать влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия

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

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

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

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

УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России	
Знать:	
Уровень 1	-

Уметь:	
Уровень 1	Может перечислить общее и особенное в историческом развитии России
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

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

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

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

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

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

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

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

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

Процедура зачета.

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

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

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

История России

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		19 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	32	32	66	66
Практические	16	16	34	34	50	50
Итого ауд.	50	50	66	66	116	116
Контактная работа	50	50	66	66	116	116
Сам. работа	22	22	6	6	28	28
Итого	72	72	72	72	144	144

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

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-5.6: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен проанализировать влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия

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

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

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

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

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Основы российской государственности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение личного достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

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

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки	
Знать:	
Уровень 1	Особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Иметь представление о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России

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

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

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

Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
Владеть:	
Уровень 1	Навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции

УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России	
Знать:	
Уровень 1	Фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Иметь представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

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

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

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

3.2. Темы письменных работ

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

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении 1

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

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

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

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

Процедура зачета.

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

Критерии оценивания реферата / проекта / эссе / письменной работы

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

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

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

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

Методические рекомендации к практическим занятиям.

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

Подготовка к контрольным мероприятиям.

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

Самостоятельная работа.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Основы российской государственности

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Канд.ист.наук, Доцент, Фадеев К.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20
Практические	40	40	40	40
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	12	12	12	12
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение личного достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	История России
2.2.2	Социология профессиональной деятельности
2.2.3	Философия
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-5.6: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
Знать:
-
Уметь:
Проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира
Владеть:
Навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки
Знать:
Особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении
Уметь:
-
Владеть:
Иметь представление о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России

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

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

Адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям
Владеть:
Развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления

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

УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России
Знать:
Фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе
Уметь:
-
Владеть:
Иметь представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
Особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении	
Фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития	
-	
-	
Фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе	
3.2	**Уметь:**
Проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	
-	
-	
Адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям	
Находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	
-	
3.3	**Владеть:**
Навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера	
Иметь представление о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России	
Иметь представление о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер	
Развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления	
Навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции	
Иметь представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Физиология человека

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов целостного представления о жизнедеятельности человеческого организма

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

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

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему	
Знать:	
Уровень 1	как оказывать первую помощь
Уметь:	
Уровень 1	оказывать первую помощь пострадавшему
Владеть:	
Уровень 1	навыками Оказания первой помощи пострадавшему

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:	
Уровень 1	применить правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации
Владеть:	
Уровень 1	правилами поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:	
Уровень 1	различать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Владеть:	
Уровень 1	методами защиты человека от угроз (опасностей)

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	Опасности природного и техногенного происхождения в жизнедеятельности человека
Уметь:	
Уровень 1	индентифицировать опасностив жизнедеятельности человека
Владеть:	
Уровень 1	навыками безопасных условий жизнедеятельности в повседневной жизни

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Опасности природного и техногенного происхождения в жизнедеятельности человека, уметь оказывать первую помощь, выявлять и анализировать причин ы несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, разработка и обоснование необходимых мероприятиятия

3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выявлять причины несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний ,применять справочники, оказывать первую помощь, овладевать навыками безопасных условий жизнедеятельности в повседневной жизни
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками Оказания первой помощи пострадавшему, владевать навыками безопасных условий жизнедеятельности в повседневной жизни

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Вопросы к опросу
2. Назовите этапы становления физиологи, как науки?
3. Перечислите основные структуры клетки?
4. Какова роль нервной ткани в организме?
5. Назовите основные «системы органов»?
6. Назовите основные функции нервной системы

7. Какие нарушения возникают в организме при повреждении мозжечка?
8. С какой структурой связано формирование болевых ощущений?
9. Каковы основные функцииэндокринной системы
10. Что такое стресс? ?
11. Какие гормоны участвуют в реализации стресса?
12. Почему кровь движется через различные отделы сердца в строго определенном направлении?
13. . Как физическая работоспособность влияет на деятельность сердца?

. От чего зависит давление?

14. . Как меняется давление крови при выполнении физической работ
15. Как влияет на с.с.с. активное занятие физкультурой и постоянная физическая работа?
16. В чем проявляется отрицательное воздействие на сердце алкоголя и никотина?
17. Каков состав крови?
18. Почему при переливании крови следует учитывать резус фактор?
19. Почему кусочки легочной ткани не тонут в воде?
20. Чего в крови больше: кислорода или углекислого газа? Почему?
21. Какие органы входят в состав пищеварения?
22. Каковы основные превращения энергии в организме человека?
23. Чем отличается гипертермия от лихорадки?
24. Что такое зрительный анализатор ?
25. Каково значение вестибулярного аппарата ?
26. Какпроисходит передача звукового сигнала ?
27. Какие структуры входят в понятие оптической системы ?
28. Дайте понятие «Здоровье человека» ?
29. .Какова состовляющая здоровья человека?
30. Что такое система жизнеобеспечения
31. Перечислите основные концепции оптимального функционирования «здоровья человека»?

Тестовые задания по разделу 5

1.Здоровье человека – это единство…

а) биологического, физиологического и психического состояний

1) психического состояния

б) физиологического и психического состояний

в) биологического и физиологического состояний

Ответ(1): а)-1балл

2. По определению ВОЗ здоровье – это:

а) отсутствие болезней

б) нормальное функционирование систем организма

в) состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и дефектов физического развития +

г) состояние организма человека, когда функции его органов и систем уравновешены с внешней средой и отсутствуют какие-либо болезненные изменения

Ответ(2): в)-1балл

2. Какие факторы оказывают наибольшее влияние на здоровье человека согласно концепции факторов риска?

а) наследственные

б) социальные +

в) деятельность сети здравоохранения

Ответ(3): б)-1балл

г) факторы окружающей среды

3. К какому типу здоровья согласно классификации типов здоровья относится Россия?
а) постпримитивный
б) квазимодерный
в) модерный
г) постмодерный
Ответ: (3) б)-2балла
Фонд оценочных средств
5.1 Контрольные вопросы и задания
1. Что такое гомеостаз и почему его нарушение опасно для жизни в экстремальных условиях?
Ответ: Гомеостаз – это относительное динамическое постоянство внутренней среды организма (температуры, pH, уровня глюкозы, давления и др.). В ЧС (пожар, наводнение, боевые действия) внешние факторы резко меняются, и если системы регуляции (нервная, гуморальная) не справляются, наступает дезгомеостаз – тепловой удар, ацидоз, гипогликемия, что может привести к коме и смерти. Знание механизмов гомеостаза позволяет правильно выбирать средства защиты и режимы работы в опасной среде.

2. Какие физиологические системы отвечают за адаптацию к вредным производственным факторам?
Ответ: Основные – нервная (быстрая реакция), эндокринная (выброс гормонов стресса – адреналин, кортизол), сердечно-сосудистая (перераспределение кровотока), дыхательная (увеличение вентиляции) и иммунная. При длительном воздействии (шум, вибрация, токсины) включаются механизмы долговременной адаптации, но при превышении компенсаторных возможностей развивается патология – поэтому важно нормировать воздействия и использовать СИЗ.

3. Как шум и вибрация влияют на организм, и какие физиологические показатели при этом изменяются?
Ответ: Шум вызывает сужение сосудов (особенно внутреннего уха), повышение артериального давления, учащение пульса, угнетение нервной системы, снижение слуховой чувствительности. Вибрация – спазм капилляров, нарушение тактильной и температурной чувствительности, изменения в суставах и позвоночнике. Физиологически фиксируются: повышение ЧСС, АД, снижение вариабельности ритма сердца, замедление нервно-мышечной проводимости. Для защиты используют антифоны, виброизоляцию и регламенты работы.

4. Опишите стадии стресса по Селье и их значение для безопасности в ЧС.
Ответ: Стадии:

Тревога (мобилизация – выброс адреналина, учащение пульса).

Резистентность (адаптация – повышение устойчивости к фактору).

Истощение (срыв адаптации, если стрессор слишком силён или длителен).
В ЧС важно не допускать 3-й стадии, вовремя проводить ротацию персонала, обеспечивать отдых и психологическую поддержку, иначе резко возрастает риск ошибок и травм.

5. Каковы физиологические признаки перегревания и алгоритм первой помощи?
Ответ: Признаки: покраснение кожи, обильное потоотделение, тахикардия, головокружение, тошнота, спутанность сознания, судороги, температура тела > 38°C. Первая помощь: перенести в прохладное место, снять лишнюю одежду, охладить кожу (влажные компрессы), дать прохладное питьё (не ледяное!), при потере сознания – боковое положение и вызов скорой. Это важно при работе в горячих цехах, на пожарах, в военных условиях.

6. Какие физиологические эффекты оказывает на организм токсичное вещество, и чем определяется его опасность?
Ответ: Токсикант может нарушать:

тканевое дыхание (блокировка цитохромоксидазы – угарный газ, цианиды),

проводимость нервных импульсов (ФОС – паралич),

функции почек и печени (тяжёлые металлы).
Опасность определяется: путём поступления (ингаляционный – самый быстрый), скоростью выведения, кумулятивными свойствами. Физиологический ответ – изменение ЧСС, АД, ЭЭГ, уровня метгемоглобина и т.д. Знание этих механизмов помогает выбрать антидоты и СИЗ.

7. Как организм реагирует на гипоксию (недостаток кислорода), например, при пожаре или в замкнутом пространстве?
Ответ: Включаются компенсаторные механизмы: гипервентиляция лёгких, тахикардия, повышение давления, выброс эритропоэтина (стимуляция образования эритроцитов). При длительной гипоксии – нарушение сознания, синюшность кожи, ацидоз. В замкнутых объёмах (убежища, подводные лодки) необходимо контролировать уровень O_2 и CO_2, использовать регенеративные установки, так как гипоксия быстро снижает работоспособность и ведёт к смерти.

8. Что такое «работоспособность» и как она меняется в течение суток? Как это учитывать при организации безопасной работы?
Ответ: Работоспособность – это способность выполнять заданную работу с определённой эффективностью. В течение суток есть два пика (8–12 и 16–18 часов) и спады (2–4 часа ночи, 13–15 часов дня). При составлении графиков в опасных

профессиях (операторы АЭС, водители, охранники) необходимо избегать критических периодов для ответственных операций, предусматривать микропаузы и контроль психофизиологического состояния.

9. Какие физиологические параметры наиболее информативны для оценки тяжести труда?
Ответ: Используют:

энерготраты (ккал/мин),

ЧСС и его восстановление после нагрузки,

величину артериального давления,

частоту дыхания,

потоотделение,

мышечную выносливость (по электромиографии),

изменение времени реакции и критической частоты слияния мельканий (показатель утомления ЦНС).
Эти данные заложены в методики аттестации рабочих мест по тяжести (Р 2.2.2006-05).

10. Почему после работы в средствах индивидуальной защиты (СИЗ) возрастает риск теплового удара?
Ответ: СИЗ (особенно газозащитные костюмы, изолирующие противогазы) ухудшают теплообмен – затрудняют испарение пота, снижают конвекцию. Организм перегревается, несмотря на включение механизмов потоотделения. В таких условиях необходимо строго соблюдать режим работы (время пребывания в СИЗ), питьевой режим и иметь пункты промежуточного охлаждения, иначе наступает тепловой коллапс.

11. Опишите физиологическую основу сердечно-лёгочной реанимации (СЛР).
Ответ: СЛР основана на создании искусственного кровотока путём компрессий грудной клетки (поддержание давления в аорте и мозговых артериях) и вентиляции лёгких (обеспечение оксигенации). Компрессии имитируют систолу, пассивное расправление грудной клетки – диастолу. Ключевой параметр – глубина нажатия 5–6 см и частота 100–120 в минуту, что физиологически обосновано для поддержания мозгового кровотока на уровне не менее 30% от нормы до прибытия медиков.

12. Каковы признаки клинической и биологической смерти, и почему важно действовать немедленно?
Ответ: Клиническая смерть – отсутствие сознания, пульса на сонных артериях, дыхания, широкие зрачки (но они ещё реагируют на свет). Длительность 4–6 минут (при нормотермии) – время, когда клетки коры головного мозга ещё жизнеспособны. Биологическая смерть – необратимые изменения – трупные пятна, окоченение, зрачок «кошачий глаз». Первая помощь должна начаться немедленно при признаках клинической смерти – это критически важно на производстве и в военной обстановке.

13. Какие виды кровотечений выделяют по типу сосуда, и какие физиологические последствия каждого?
Ответ:
Артериальное – алая пульсирующая струя, быстрая кровопотеря → резкое падение АД, гиповолемический шок, ишемия мозга.
Венозное – тёмная кровь, непрерывное истечение, потеря крови может быть скрытой, но также ведёт к гиповолемии.
Капиллярное – медленное, но опасно при больших поверхностях (например, у пострадавших с ожогами).
Физиологически кровопотеря > 20% ОЦК вызывает критическое падение венозного возврата и сердечного выброса, поэтому временная остановка (жгут, давящая повязка) – ключевое действие.

14. Как ультразвук, электромагнитные поля и ионизирующее излучение влияют на физиологические процессы?
Ответ:
УЗИ (высокоинтенсивное) – нагревание тканей, кавитация, разрушение клеток.
ЭМП – нарушение работы нервной системы, изменение проницаемости мембран, вегетативные расстройства.
онизирующее излучение – прямое повреждение ДНК, образование свободных радикалов, угнетение кроветворения (лучевая болезнь). Все эти эффекты требуют дозиметрического контроля и расстояния/экранирования как физиологических мер защиты.

15. Каким образом психофизиологическое состояние оператора влияет на надёжность и безопасность управления техническими системами?
Ответ: Утомление, стресс, тревога, сонливость снижают скорость сенсомоторных реакций, ухудшают внимание, логическое мышление, критичность оценки информации. Повышается риск ошибочных действий, пропуска сигналов, аварий. Поэтому в обязанности специалиста по безопасности входит контроль состояния (тесты, опросники, аппаратные методы – вариабельность ритма сердца, кожно-гальваническая реакция) и организация психофизиологической разгрузки.

16. Как сохранение природной среды связано с физиологией человека – приведите примеры прямых физиологических эффектов загрязнения.
Ответ: Загрязнение атмосферы (PM2.5, NO_2) вызывает воспаление дыхательных путей, бронхоспазм, снижение лёгочной

функции, риск сердечно-сосудистых катастроф. Тяжёлые металлы в воде (свинец, ртуть) поражают нервную систему, почки. Пестициды в пище нарушают эндокринную регуляцию. Поэтому создание безопасных условий включает и экологический мониторинг – это прямая физиологическая потребность (сохранение здоровья популяции).

17. Какие физиологические изменения происходят при действии ударной волны (взрыв) и как оказывать помощь?
Ответ: Действие ударной волны (баротравма) вызывает:
разрыв барабанных перепонок,
контузию лёгких (кровоизлияния, отёк),
повреждение внутренних органов (селезёнка, печень),сотрясение головного мозга.

Первая помощь: обеспечить проходимость дыхательных путей, остановить наружное кровотечение, при подозрении на пневмоторакс – наложить окклюзионную повязку, иммобилизовать, срочно эвакуировать. Физиологически важно мониторить дыхание и пульс, так как скрытые внутренние кровотечения быстро приводят к шоку.

18. В чём физиологический смысл режимов труда и отдыха, и как они регламентируются в опасных профессиях?
Ответ: Режимы основаны на динамике работоспособности и необходимости восстановления ресурсов (гликогена, нейромедиаторов). Чередование нагрузки и отдыха предотвращает истощение и срывы адаптации. В опасных профессиях (высотные работы, водолазные, с вредными веществами) вводят дополнительные регламентированные перерывы, сокращённую смену, использование активного отдыха (гимнастика) – это восстанавливает мозговой кровоток и мышечный тонус, снижая травматизм.

19. Как физиология дыхания и кровообращения определяет время эвакуации из зоны задымления (при пожаре, военных действиях)?
Ответ: В задымлённой атмосфере (CO, продукты горения) снижается насыщение крови кислородом (SpO_2), быстро наступает гипоксия, нарушается координация движений, нарастает слабость. Время, в течение которого человек сохраняет способность к самостоятельному передвижению, зависит от индивидуальной физической подготовки, но в среднем составляет 2–5 минут. Поэтому план эвакуации должен учитывать этот временной лимит и обеспечивать доступ к средствам защиты органов дыхания – это физиологически обоснованное требование.

20. Какие методы физиологического контроля пригодны для оценки готовности персонала к действиям в ЧС и военных ситуациях?
Ответ: Используют:

измерение АД и ЧСС в покое и после функциональной пробы (например, проба Штанге – задержка дыхания) – оценка сердечно-сосудистой и дыхательной систем,
определение времени простой и сложной сенсомоторной реакции,
психофизиологические тесты на внимание и переключение (таблицы Шульте),
определение уровня стресса по вариабельности сердечного ритма.
Эти данные помогают отбраковать лиц с декомпенсированным состоянием и сформировать группы для выполнения ответственных задач в условиях угрозы, что соответствует цели УК-8 – поддерживать безопасность через управление человеческим фактором.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

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

В течение семестра студенты изучают 5 разделов, по каждому из которых проводится опрос и тестирование в письменной форме. После разбора темы на занятии, студенты в течение недели изучают ее самостоятельно. В начале следующего занятия в течение 20-25 минут проводится письменный опркаждого студента, и затем изучается следующая тема. Письменные ответы студентов проверяются преподавателем. Каждый тест состоит от 2 до 8 вопросов. На следующем занятии студент узнает, сколько баллов он набрал. За семестр необходимо набрать 63 балла, тогда студенту автоматически выставляется зачет.
Если студент за семестр набрал меньшее число баллов, ему предлагается два вопроса. На подготовку ответов отводится 20 минут. Оценка производится по критериям «зачтено»/ «не зачтено». В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.
В случае получения «не зачтено» студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке
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 формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления. япо изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ форм

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

_____

_____

Физиология человека

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): старший преподаватель, Талдонова Наталья Владимировна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов целостного представления о жизнедеятельности человеческого организма

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Знать:
требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Уметь:
выбрать способ правильного поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Владеть:
способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта Знать

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему
Знать:
как оказывать первую помощь
Уметь:
оказывать первую помощь пострадавшему
Владеть:
навыками Оказания первой помощи пострадавшему

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Знать:
правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:
применить правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации
Владеть:
правилами поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:
различать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Владеть:
методами защиты человека от угроз (опасностей)

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:
Опасности природного и техногенного происхождения в жизнедеятельности человека
Уметь:
индентифицировать опасностив жизнедеятельности человека
Владеть:
навыками безопасных условий жизнедеятельности в повседневной жизни

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
как оказывать первую помощь	
правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Опасности природного и техногенного происхождения в жизнедеятельности человека	
3.2	**Уметь:**
выбрать способ правильного поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
оказывать первую помощь пострадавшему	
применить правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации	
различать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
индентифицировать опасностив жизнедеятельности человека	
3.3	**Владеть:**
способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта Знать	
навыками Оказания первой помощи пострадавшему	
правилами поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
методами защиты человека от угроз (опасностей)	
навыками безопасных условий жизнедеятельности в повседневной жизни	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Физическая культура и спорт

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физическое воспитание**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
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-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	
Знать:	
Уровень 1	приемы профилактики профессиональных заболеваний
Уметь:	
Уровень 1	определять способы профилактики профессиональных заболеваний
Владеть:	
Уровень 1	навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности	
Знать:	
Уровень 1	методы физической культуры и спорта для собственного физического развития
Уметь:	
Уровень 1	определять средства физической культуры и спорта для собственного физического развития
Владеть:	
Уровень 1	навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	
Знать:	
Уровень 1	основные физиологические особенности организма
Уметь:	
Уровень 1	выбирать здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма
Владеть:	
Уровень 1	навыками выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма

УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	
Знать:	
Уровень 1	– основ физической культуры; – влияния оздоровительных систем физиче-ского воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболева-ний и вредных привычек; – способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.
Уметь:	
Уровень 1	– оценивать объем и интенсивность физиче-ской нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья; – поддерживать должный уровень физиче-ской подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональ-ной деятельности; – определять режимы двигательной активно-сти для сохранения и укрепления здоровья.
Владеть:	
Уровень 1	УК-7.3 Выбор здоровьесбе-регающих технологий с уче-том физиологических осо-бенностей организма Демонстрирует владение: – системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физи-ческой культуре; – общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к бу-дущей профессии

УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	
Знать:	
Уровень 1	– основы физической культуры – влияние оздорови-тельных систем фи-зического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;

	– способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; – правила и способы планирования инди-видуальных занятий различной целевой направленности.
Уметь:	
Уровень 1	– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – формировать моти-вационно-ценностные отношения к физической культуре, уста-новки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в ре-гулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;
Владеть:	
Уровень 1	– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и со-вершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической куль-туре; – общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовлен-ностью, определяющей психофизическую го-товность студента к будущей профессии; - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельно-сти для достижения жизненных и профессиональных целей

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	– основы физической культуры
3.1.2	– влияние оздорови-тельных систем фи-зического воспита-ния на укрепление здоровья, профилак-тику профессиональ-ных заболеваний и вредных привычек;
3.1.3	– способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
3.1.4	– правила и способы планирования инди-видуальных занятий различной целевой направленности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
3.2.2	– формировать моти-вационно-ценностные отношения к физической культуре, уста-новки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в ре-гулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и со-вершенствование пси-ических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической куль-туре;
3.3.2	– общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовлен-ностью, определяющей психофизическую го-товность студента к будущей профессии;
3.3.3	- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельно-сти для достижения жизненных и профессиональных целей

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к зачету.

1. Основные понятия и термины физической культуры и их краткая характеристика (физическая культура, физическое воспитание, физическая рекреация, двигательная реабилитация, физическая подготовка).
2. Физическая культура как учебная дисциплина (цель, задачи, знания, умения, обще-культурные компетенции).
3. Физическая культура как средство и способ развития телесности и духовности че-ловека (определение телесности и духовности, их соотношение в индивиде).
4. Виды физической культуры и их краткая характеристика.
5. Общие и специфические функции физической культуры и их краткая характеристика.
6. Характеристика развития организма человека на протяжении всей жизни (этапы развития, возрастные градации человека).
7. Характеристика основных процессов жизнедеятельности человека (гомеостаз, мы-шечная система, костная система, кровеносная система).
8. Факторы окружающей среды и их воздействие на организм человека.
9. Характеристика физического и умственного труда (определение, критерии оценки тяжести труда, энергетические затраты, особенности).
10. Утомление и восстановление при физической и умственной работе (определение, симптомы проявления, виды утомления, фазы утомления, от чего зависит восстановление, схема процесса восстановления, критерии восстановления).
11. Показатели тренированности организма человека (перечислить и дать характеристику, привести примеры).
12. В чем состоит сущность экономизации функций и систем организма человека?
13. Характеристика здоровья (определение, факторы риска для здоровья, подходы к определению здоровья, источники болезни, основные причины смертности, уровни ценно-сти здоровья).

14. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье (определение образа жизни, сти-ля жизни, здорового образа жизни, их характеристика, критерии, от чего зависит здоровый образ жизни).
15. Содержательные характеристики здорового образа жизни (перечислить, характеристика режима труда и отдыха, организации сна, на что влияет систематическое недосыпание, бессонница и ее причины, средства профилактики).
16. Питание при физических и умственных нагрузках (общая характеристика, на что влияет, что такое пища, энергетический состав пищи, суточная потребность в питании, ра-циональное питание, потребность в воде).
17. Организация двигательной активности (характеристика, двигательная активность студентов, суточные нормы двигательной активности, границы двигательной активности, двигательная активность и болезни человека, примеры влияния, научные данные).
18. Личная гигиена и закаливание (гигиена тела, полости рта, гигиена одежды, обуви, дополнительные гигиенические средства, гигиенические основы закаливания, основные правила закаливания).
19. Воздействие вредных привычек на организм человека (характеристика курения, употребления алкоголя, наркотических средств, на что влияют, что способствует привязанности к вредным привычкам, меры профилактики, научные данные).
20. Психофизическая регуляция организма (роль эмоций в жизни человека, стресс и факторы его вызывающие, виды стресса, преодоление стресса, способы регуляции психического состояния организма).
21. Психофизические основы учебной деятельности (объективные и субъективные факторы учебной деятельности, учебная нагрузка студентов, интеллект, характеристика экзаменационного периода, факторы риска учебной деятельности, работоспособность студен-тов в течении дня, недели, семестра).
22. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функционального состояния студентов (связь движений с умственной деятельностью,
принципы и роль активного отдыха, дыхательные упражнения, психическая регуляция, водные процедуры и физические упражнения).
23. Характеристика спорта как сферы социально-культурной деятельности (массовый спорт, профессиональный спорт, спорт высших достижений и их основные функции, классификация спорта по основным группам).
24. Спортивная классификация (предназначение, характеристика основных понятий: спортивные разряды, спортивные звания, разрядные норма и требования).
25. Студенческий спорт и спортивная работа в вузе (определение, направления сту-денческого спорта, положение о соревнованиях).
26. Современные системы физических упражнений и их характеристика (классическая аэробика, аквааэробика, шейпинг, стретчинг, пилатес, фитнес йога, каланетик).
27. Характеристика общей и специальной физической подготовки (определение, зада-чи, тесты для определения, физическое совершенство).
28. Воспитание силы (определение, разновидности силы, дозирование величины отягощения, методы воспитания силы).
29. Воспитание быстроты (определение, скорость и быстрота, воспитание быстроты).
30. Воспитание выносливости (определение, виды выносливости, методы воспитания выносливости).
31. Воспитание ловкости и гибкости (определение, задачи, методы).
32. Формы занятий по физической культуре в вузе (перечислить, цель, задачи, средства и методы).
33. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия (цель, задачи, сред-ства, методы).
34. Характеристика физической нагрузки в учебно-тренировочном занятии (определение, определение и регулирование нагрузки, показатели нагрузки, объем и интенсивность нагрузки).
35. Характеристика принципов обучения.
36. Характеристика общепедагогических методов физического воспитания.
37.Характеристика метода строго регламентированного упражнения.
38. Характеристика соревновательного и игрового методов обучения.
39. Основы обучения движениям в физическом воспитании (двигательное действие, двигательные имения и навыки).
40. Самостоятельная физическая тренировка (цель, задачи, содержание, принципы организации).
41. Формы и содержание самостоятельных занятий (основные направления, основные формы и их характеристика).
42. Дозирование нагрузки в самостоятельной физической тренировке (уровни физической нагрузки, объем и интенсивность нагрузки, уровни физической работоспособности, дозирование нагрузки по ЧСС).
43. Контроль физического состояния в самостоятельных занятиях (виды контроля, показатели самоконтроля, тесты для определения физической работоспособности и физического состояния).
44. Тесты определения уровня функциональной дееспособности организма и их характеристика.
45. Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Рос-сийской Федерации на 2006-2015 гг. (задачи программы, ее показатели и их характеристика).
46. Средства восстановления организма после физической нагрузки (определение вос-становления, перечислить средства и дать краткую характеристику).
47. Экономические основы физической культуры и спорта (сферы экономики, физическая культура как отрасль народного хозяйства, предмет экономики физической культуры).
48. Финансирование физической культуры (источники финансирования, расходы фе-дерального бюджета на физическую культуру, виды расходов бюджета на физическую культуру).
49. Внебюджетное финансирование физической культуры (источники, их характеристика).
50. Спонсорство в физической культуре и спорте (определение, субъекты спонсорства, объекты спонсорства и их характеристика).
51. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 1. Общие положения.
52. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 2. Организация деятельности в области физической культуры и спорта.
53. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 3. Физическая культура и спорт в системе образования (статья 28).

54. Управление физической культурой и спортом (общее понятие «управление», опре-деление, спортивный менеджмент, функции и принципы менеджмента).
55. Государственные органы управления физической культурой и спортом и их характеристика.
56. Возрождение современных олимпийских игр (предыстория возрождения, П. де Кубертен и его роль в возрождении игр, олимпийский конгресс 1894 г.).
57. Игры олимпиад и зимние олимпийские игры (влияние политики на игры, первые олимпийские игры и их роль, периодизация игр).
58. Характеристика первого и второго периодов игр Олимпиад.
59. Характеристика третьего и четвертого периодов игр Олимпиад, участие советских спортсменов в играх Олимпиад.
60. Международная олимпийская система (МОК, Устав МОК, принципы олимпийского движения, современная концепция олимпизма, президент МОК).
61. Основные направления деятельности МОК: середина 70-х гг. XX столетия по на-стоящее время (главная задача МОК, основные решения, 119 сессия МОК).
62. Современные проблемы олимпийского движения.
Краткие методические указания по подготовке к дифференцированному зачету.

3.2. Темы письменных работ

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

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

3.3. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины представлено в Приложении 1.
В качестве критериев результативности учебно-тренировочных занятий выступают требования и показатели, основанные на использовании двигательной активности не ниже определенного минимума, обязательных и дополнительных тестов, разрабатываемых ка-федрой физического воспитания для студентов разных учебных групп, по профессионально-прикладной физической подготовке, с учетом специфики подготовки специалистов в ву-зе. Для освобожденных студентов критериями результативности является написание и за-щита рефератов по предложенным темам.
Контрольные занятия обеспечивают оперативную, текущую и итоговую дифференцированную информацию о степени освоения теоретических и методических занятий-умений, о состоянии и динамике физического развития, физической и профессионально-прикладной подготовленности каждого студента. Оперативный контроль обеспечивает и информацию о ходе выполнения студентами конкретного раздела, вида учебной работы.
Итоговый контроль (ЗАЧЕТ) дает возможность выявить уровень сформированности физической культу-ры студента и самоопределения в ней через комплексную проверку занятий, методических и практических умений, характеристику общей физической, спортивно-технической подготовленности студента, его психофизической готовности к профессиональной деятельности.

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

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Физическая культура и спорт

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физическое воспитание**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.п.н., доцент, Бельц Виктор Эрнестович;к.п.н., профессор, Иваницкий Василий Николаевич;доцент, Сазанова Светлана Леонидовна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Базовые навыки по физической культуре
2.1.2	Общая физическая подготовка
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
2.2.2	Атлетическая гимнастика
2.2.3	Аэробика
2.2.4	Баскетбол
2.2.5	Биатлон
2.2.6	Бокс
2.2.7	Волейбол
2.2.8	Каратэ
2.2.9	Настольный теннис
2.2.10	Самбо
2.2.11	Специальное отделение (заболевания внутренних органов)
2.2.12	Специальное отделение (заболевания опорно-двигательного аппарата)
2.2.13	Футбол
2.2.14	Биатлон

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте
Знать:
приемы профилактики профессиональных заболеваний
Уметь:
определять способы профилактики профессиональных заболеваний
Владеть:
навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности
Знать:
методы физической культуры и спорта для собственного физического развития
Уметь:
определять средства физической культуры и спорта для собственного физического развития
Владеть:
навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма
Знать:
основные физиологические особенности организма
Уметь:
выбирать здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма
Владеть:
навыками выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма

УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья

Знать:
– основ физической культуры; – влияния оздоровительных систем физиче-ского воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболева-ний и вредных привычек; – способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.
Уметь:
– оценивать объем и интенсивность физиче-ской нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья; – поддерживать должный уровень физиче-ской подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональ-ной деятельности; – определять режимы двигательной активно-сти для сохранения и укрепления здоровья.
Владеть:
УК-7.3 Выбор здоровьесбе-регающих технологий с уче-том физиологических осо-бенностей организма Демонстрирует владение: – системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физи-ческой культуре; – общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к бу-дущей профессии

УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека
Знать:
– основы физической культуры – влияние оздорови-тельных систем фи-зического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; – правила и способы планирования инди-видуальных занятий различной целевой направленности.
Уметь:
– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – формировать моти-вационно-ценностные отношения к физической культуре, уста-новки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в ре-гулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;
Владеть:
– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и со-вершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической куль-туре; – общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовлен-ностью, определяющей психофизическую го-товность студента к будущей профессии; - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельно-сти для достижения жизненных и профессиональных целей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
приемы профилактики профессиональных заболеваний	
методы физической культуры и спорта для собственного физического развития	
основные физиологические особенности организма	
– основ физической культуры; – влияния оздоровительных систем физиче-ского воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболева-ний и вредных привычек; – способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.	
– основы физической культуры – влияние оздорови-тельных систем фи-зического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; – правила и способы планирования инди-видуальных занятий различной целевой направленности.	
3.2	**Уметь:**
определять способы профилактики профессиональных заболеваний	
определять средства физической культуры и спорта для собственного физического развития	
выбирать здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма	
– оценивать объем и интенсивность физиче-ской нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья; – поддерживать должный уровень физиче-ской подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональ-ной деятельности; – определять режимы двигательной активно-сти для сохранения и укрепления здоровья.	

– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – формировать моти-вационно-ценностные отношения к физической культуре, уста-новки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в ре-гулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;	
3.3	**Владеть:**
навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности	
навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности	
навыками выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	
УК-7.3 Выбор здоровьесбе-регающих технологий с уче-том физиологических осо-бенностей организма Демонстрирует владение: – системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физи-ческой культуре; – общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к бу-дущей профессии	
– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и со-вершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической куль-туре; – общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовлен-ностью, определяющей психофизическую го-товность студента к будущей профессии; - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельно-сти для достижения жизненных и профессиональных целей	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Инженерная графика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная графика**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

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

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники	
Знать:	
Уровень 1	Знать современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Уметь:	
Уровень 1	Уметь использовать современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками использования современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
Знать:	
Уровень 1	Знать современные тенденции развития техники и технологий в области технической безопасности
Уметь:	
Уровень 1	Уметь применять современные методы и методики решения задач в области технической безопасности
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками решения задач в области технической безопасности с использованием современных тенденций развития техники и технологии

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

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

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для к подготовки к зачету по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика», часть 1

1. Какие основные методы проецирования геометрических форм на плоскости вам известны? Какие виды параллельных проекций вы знаете?
2. Сформулируйте и покажите на чертежах особенности ортогональных и аксонометрических проекций.
3. Что называют ортогональной проекцией точки?
4. Как образуются проекции точки на плоскостях H, V, W?
5. Что называют координатами точки пространства в декартовой системе координат и ка-кие координаты на эпюре определяют ее горизонтальную, фронтальную проекции?
6. Какую прямую называют прямой общего положения?
7. Перечислите прямые частного положения, дайте определения каждой из них и укажите особенности их проекций.
8. Что называют следом прямой?
9. Как задаются на комплексном чертеже параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые?
10. Как найти натуральную величину отрезка прямой методом прямоугольного треугольника? Как определить углы наклона отрезка прямой к плоскостям проекций H и V?
11. Перечислите и изобразите графические способы задания плоскости на комплексном чертеже.
12. Что понимают под следом плоскости?
13. Какую плоскость называют проецирующей и каковы ее графические признаки на черте-же?
14. Какую плоскость называют плоскостью уровня?

15. Когда прямая принадлежит плоскости?
16. Когда точка принадлежит плоскости?
17. Перечислите и изобразите главные линии плоскости.
18. В каком случае прямая параллельна плоскости?
19. В каком случае точка пересечения прямой с плоскостью видна непосредственно на за-данном чертеже?
20. Покажите на чертеже, как можно прямую заключить в плоскость?
21. Перечислите этапы построения точки пересечения прямой с плоскостью общего положения.
22. Что представляет собой линия пересечения плоскостей?
23. Изложите общий случай построения линии пересечения двух плоскостей.
24. Сформулируйте условие перпендикулярности двух плоскостей.
25. В чем сущность преобразования проекций способом замены плоскостей проекций?
26. В чем сущность преобразования проекций способом вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости?
27. Чем отличается способ плоскопараллельного перемещения от способа вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций?
28. Какие поверхности называют многогранниками?
29. Какие многогранники называют правильными?
30. Изложите сущность построения сечения многогранника плоскостью: а) частного положения, б) общего положения.
31. Какую поверхность называют цилиндрической?
32. Какую поверхность называют конической?
33. Назовите поверхности вращения с прямолинейной образующей.
34. Назовите наиболее распространенные поверхности вращения с криволинейной образующей.
35. Назовите линейчатые развертывающиеся поверхности.
36. Укажите общую схему определения точек линии пересечения поверхности проецирующими плоскостями.
37. Укажите условия, при которых в сечении конуса вращения плоскостью получаются окружность, эллипс, гипербола, парабола, пересекающиеся прямые, точка.
38. Что называют разверткой поверхностей?
39. Какие поверхности называют развертывающимися и какие не развертывающимися?
40. Укажите последовательность графических построений разверток поверхностей конуса и цилиндра.

Вопросы для к подготовки к зачету с оценкой по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика», часть 2

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

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

3.2. Темы письменных работ

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

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

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в приложении 1.

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

Процедура экзамена

На экзамен допускаются студенты, успешно выполнившие тестирование, успешно защитившие индивидуальные задания и получившие положительную оценку по итоговой контрольной работе.
Формой промежуточной аттестации является экзамен. Экзамен проводится в письменной форме с последующим собеседованием по билетам. Экзаменационный билет со-держит один теоретический вопрос и два практических задания (задачи). На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

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

Процедура зачета с оценкой

На зачет допускаются студенты, успешно выполнившие и защитившие индивидуальные задания 4…8 и ответившие на теоретические вопросы по темам заданий.
Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой. Зачёт - форма проверки успешного выполнения студентом, усвоения учебного материала проведённых занятий, в соответствии с рабочим планом. Зачеты предполагают устные, письменные или практические формы контроля. Результаты сдачи зачетов оцениваются с дифференцированными оценками («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).
На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

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

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

В ходе самостоятельного освоения дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей про-граммы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технология-ми, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор те-мы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.
В течение 1 семестра студенты изучают 5 тем, по каждой из которых проводится тестирование (в электронной форме) для контроля самостоятельной работы.
Индивидуальные задания по разделам дисциплины, выполненные студентом, сдаются на проверку. Работы возвращают студенту с рецензией (краткие замечания по выполненной работе), в которой преподаватель отмечает «к защите», если работа выполнена правильно, или «до-работать», если есть недостатки, которые указываются на чертежах. При защите работы студен-ту предлагается ответить на несколько теоретических вопросов по теме задания.
В течение 2 семестра студенты изучают 5 тем: «Сопряжение», «Проекционное черчение», «Резьбовые соединения», «Эскизы деталей», «Сборочный чертеж». По каждой из тем проводится объяснение теоретического материала и выдаются индивидуальные задания.
Ход выполнения индивидуальных заданий контролируется на каждом занятии и выставляется процент выполнения, проводится консультация по текущему вопросу.
По окончании темы индивидуальные задания сдаются на проверку. Работы возвращают студенту с рецензией (краткие замечания по выполненной работе), в которой преподаватель отмечает «к защите», если работа выполнена правильно, или «доработать», если есть недостатки, которые указываются на чертежах. При защите работы студенту предлагается ответить на несколько теоретических вопросов по теме задания.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Инженерная графика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная графика**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		19 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36			36	36
Практические	36	36	34	34	70	70
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	72	72	34	34	106	106
Контактная работа	72,35	72,35	34	34	106,35	106,35
Сам. работа	45	45	38	38	83	83
Часы на контроль	26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	144	144	72	72	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение методов геометрического моделирования, основных закономерностей геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства для проектирования деталей и механизмов нефтегазового комплекса, в том числе, с использованием прикладных компьютерных программ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Знание школьных курсов "Геометрия", "Черчение", "Математика"
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Инженерно-экологические изыскания
2.2.2	Надежность технических систем и техногенный риск
2.2.3	Основы метрологии и стандартизации
2.2.4	Эксплутационная практика
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники
Знать:
Знать современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Уметь:
Уметь использовать современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Владеть:
Владеть навыками использования современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Знать:
Знать современные тенденции развития техники и технологий в области технической безопасности
Уметь:
Уметь применять современные методы и методики решения задач в области технической безопасности
Владеть:
Владеть навыками решения задач в области технической безопасности с использованием современных тенденций развития техники и технологии

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знать современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники	
Знать современные тенденции развития техники и технологий в области технической безопасности	
3.2	**Уметь:**
Уметь использовать современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники	
Уметь применять современные методы и методики решения задач в области технической безопасности	
3.3	**Владеть:**
Владеть навыками использования современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники	
Владеть навыками решения задач в области технической безопасности с использованием современных тенденций развития техники и технологии	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Химия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физика, химия и теоретическая механика**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель заключается в формировании естественнонаучного мировоззрения, ознакомление студентов со свойствами используемых в технике материалов, навыков практического применения химических процессов и законов в профессиональной деятельности со знанием техники безопасности

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	Студент знает способы выражения концентрации растворов, термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет рассчитать концентрацию растворов, определить термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ
Владеть:	
Уровень 1	Составить алгоритм решения задачи, связанный с моделированием химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов в своей профессиональной деятельности

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	Студент знает химические вещества органической и неорганической природы
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет перечислить химические вещества органической и неорганической природы используемые в производстве строительных материалов, отметив их экологическую безопасность.
Владеть:	
Уровень 1	Студент сможет объяснить свойства химических соединений в зависимости от положения элементов в периодической системе

УК-1.5: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	
Знать:	
Уровень 1	Студент знает свойства химических соединений в зависимости от положения элементов в периодической системе
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет выбрать основные газовые законы, законы термодинамики и кинетики для описания изучаемого процесса или явления
Владеть:	
Уровень 1	Студент сможет объяснить свойства химических соединений в зависимости от положения элементов в периодической системе и оценить степень воздействия их на окружающую среду, объяснить процессы, протекающие в дисперсных системах

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет самостоятельно составить конспект по определенной тематике и на основе теоретических знаний, самостоятельно провести химический эксперимент со знанием техники безопасности
Владеть:	
Уровень 1	Студент сможет проанализировать экспериментальные данные

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Студент имеет представления об основных понятиях и законах химии; может назвать и охарактеризовать химические элементы и их соединения, отметив взаимосвязь их свойств со строением на атомно-молекулярном уровне
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет использовать основные методы сбора и анализа информации о химической системе,

	установить связь между строением вещества и его способностью к химическим взаимодействиям, сделать вывод о его влиянии на окружающую среду
Владеть:	
Уровень 1	Оценить влияние внешних факторов на скорость коррозии железобетонных конструкций, и используя интернет-ресурсы, научные статьи предложить методы, снижающие агрессивное воздействие

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
Знать:	
Уровень 1	Студент знает основные газовые законы, законы термодинамики и кинетики
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Студент сможет, оценив физико-химические свойства современных материалов, термодинамику и кинетику их взаимодействий, обосновать выбор материала для создания экологичных зданий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент знает химические вещества органической и неорганической природы, свойства химических соединений в зависимости от положения элементов в периодической системе, основные газовые законы, законы термодинамики и кинетики.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Студент сможет выбрать основные газовые законы, законы термодинамики и кинетики для описания изучаемого процесса или явления. Сможет рассчитать концентрацию растворов, определить термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ. Использовать основные методы сбора и анализа информации о химической системе, установить связь между строением вещества и его способностью к химическим взаимодействиям, сделать вывод о его влиянии на окружающую среду. Самостоятельно составить конспект по определенной тематике и на основе теоретических знаний, самостоятельно провести химический эксперимент со знанием техники безопасности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Студент сможет объяснить свойства химических соединений в зависимости от положения элементов в периодической системе и оценить степень воздействия их на окружающую среду, объяснить процессы, протекающие в дисперсных системах. Составить алгоритм решения задачи, связанный с моделированием химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов в своей профессиональной деятельности. Оценить влияние внешних факторов на скорость коррозии железобетонных конструкций, и используя интернет-ресурсы, научные статьи предложить методы, снижающие агрессивное воздействие. Оценив физико-химические свойства современных материалов, термодинамику и кинетику их взаимодействий, обосновать выбор материала для создания экологичных зданий.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Примеры билетов для проведения письменных контрольных работ
Билет № 1 (первая контрольная)
1. При взаимодействии 10 г серы с достаточным количеством кислорода выделилось 92,8 кДж. Записать термохимическое уравнение реакции. Вычислить энтальпию образования оксида серы.
2. Температурный коэффициент скорости прямой реакции γ1=2, обратной γ2=3. Как будут от-носиться скорости прямой и обратной реакции v1/v2, при 70 0С, если при
40 0С они были равны друг другу?
3. В системе установилось равновесие:
$H2S \rightarrow H2(г) + S2(г)$ $\Delta H0 = -20,4$ кДж/моль
Записать выражение константы равновесие. В какую сторону сместиться равновесие: а) при увеличении концентрации H2 и S2 б) при понижении температуры; в) при повышении давле-ния.
4. Возможна ли следующая реакция при стандартных условиях:
$2Hg2Cl2 = 2HgCl2 + 2Hg$
$\Delta G0298 Hg2Cl2 = -210,66$ кДж/моль, $\Delta G0298 HgCl2 = -185,77$ кДж/моль
5. Реакция идет по уравнению:
$4NH3 + 5O2 = 4NO + 6 H2O$
как изменится скорость реакции, если увеличить давление в 2 раза?
Билет № 1 (вторая контрольная)
1. Вычислить молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и титр раствора карбоната натрия, содержащего в 300 мл 2 г растворенного вещества (□=1,2 г/мл).
2. Сколько молей неэлектролита должен содержать 1 л раствора, чтобы его осмотическое давление при 25°С было равно 2,47 кПа?
3. Константа диссоциации масляной кислоты $C3H7COOH$ равна 1,5 ·10- 5. Вычислить степень ее диссоциации в

0,005М растворе.
4. Определить pH 0,02Н раствора соды Na_2CO_3 учитывая только первую ступень гидролиза.
5. Написать гидролиз солей: $MgSO_4$, NH_4Cl. Определить характер среды.

Билет № 1 (третья контрольная)
1. Коррозия металлов. Типы разрушения. Виды коррозии металлов.
2.Составьте схему гальванического элемента, состоящего из оловянной и свинцовой пластин, опущенных в 0,001М растворы своих солей. Вычислить ЭДС, записать процессы, протекаю-щие на катоде и аноде.
3. Записать процессы, происходящие при атмосферной коррозии железа покрытого хромом.
4. Написать электролиз расплава $CrCl_3$ и растворов: $Ba(PO_4)_2$, LiCl.
5. Написать продукты реакции и уравнять методом электронного баланса:
$Zn + NaOH \rightarrow$
$Ag + H_2SO_4(р) \rightarrow$
$Mg + HNO_3(к) \rightarrow$
6. Сколько грамм натрия выделится при электролизе расплава хлорида натрия в течение 5ч при силе тока 7А?

Билет № 1 (четвёртая контрольная)
1. Определить временную, постоянную и общую жесткость воды, содержащей в 5 л 1220 мг $Ca(HCO_3)_2$ и 610 мг $CaCl_2$.
2. Напишите структурные формулы следующих углеводородов: метил-втор-бутилацетилен, ди-трет-бутилацетилен; 2,7-диметилоктин-5; метилацетилен; диметилацетилен.
3. При сжигании гомолога бензола массой 0,92 г в кислороде получили оксид углерода (IV), который пропустили через избыток раствора гидроксида кальция. При этом образовался осадок массой 7 г. Определите формулу углеводорода и назовите его.
4. Напишите структурные формулы изомерных ацетиленовых углеводородов состава C_7H_{12}, главная цепь которых состоит из пяти углеродных атомов, и назовите их.
5. Напишите формулу мономера для получения полимера полихлорвинила.

Вопросы к коллоквиуму по темам «Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь». Контроль раздела 1 «Строение вещества».
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 H_2O и NH_3 по сравнению с тетраэдрическим?
26. Понятие о валентность элементов.
27. Типы кристаллических решеток. Как объяснить хрупкость веществ с ковалентной и ионной решеткой и пластичность - с металлической?

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

Вопросы и пример билета на экзамен (1 семестр)

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

БИЛЕТ №1
по дисциплине химия
факультет ООФ курс I

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

Вопросы и пример билета на зачёт (2 семестр)

1. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления, восстановления. Типичные окислители и восстановители. Типы ОВР.
2. Гальванический элемент. Типы гальванических элементов. Процессы, протекающие при работе. ЭДС.
3. Электролиз. Электролиз расплавов. Электролиз растворов с инертными и активными электродами. Законы Фарадея.
4. Коррозия металлов. Типы коррозионных разрушений. Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты от коррозии.
5. Химические свойства металлов: взаимодействие с водой, солями, щелочами и кислотами.
6. Какие вещества относятся к органическим?
7. s-элементы и их свойства.
8. p-элементы и их свойства.
9. Какова валентность углерода в органических соединениях?
10. Что характерно для изомеров: а) одинаковый качественный состав; б) разный количественный состав; в) различное химическое строение; г) различные химические свойства.
11. Каковы отличия органических веществ от неорганических?
12. Какую электронную конфигурацию имеет атом углерода в возбужденном состоянии?
13. Каковы причины многообразия органических веществ?
14. Существует ли резкая грань между органическими и неорганическими веществами? Ответ мотивируйте.
15. Углеводороды. Классификация, способы получения и свойства.

16. Кислородсодержащие органические соединения. Классификация, способы получения и свойства.
17. Что такое жёсткость воды. Виды жёсткости. В каких единицах она измеряется?
18. Назовите природные соединения кремния.
19. Каковы физические и химические свойства кремния?
20. В чем сходство и различие углерода и кремния?
21. Напишите формулы кремниевых кислот.
22. Какими свойствами обладают кремниевые кислоты, как их получают?
23. Что такое силикаты?
24. Что такое растворимое стекло?
25. Как получают обычное стекло?
26. Какие вещества называются олигомерами?
27. Какие вещества называются полимерами?
28. Какие вы знаете классификации полимеров?
29. Какие способы получения полимеров вы знаете?

БИЛЕТ №1
по дисциплине химия
1. Каковы причины многообразия органических веществ?
2. В чем сходство и различие углерода и кремния?
3. Определите общую, временную и постоянную жесткость воды, если на титрование ее 100 мл потребовалось 8 мл 0,1 М раствора комплексона III и 5 мл 0,1 М раствора соляной кислоты.

3.2. Темы письменных работ

Химическая термодинамика и кинетика.
Химические системы.
Электрохимические системы.
Свойства элементов и соединений.

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 первого семестра является эк-замен, который проводится в устно -письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и два практических задания. На подготовку ответов отводится 60 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания

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

Формой промежуточной аттестации второго семестра является зачет, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 40 минут. Оценка знаний производится по шкале «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно». Оценка «незачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно». В случае «не зачтено» студент имеет право пересдать зачет в установленном по-рядке. 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.

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 экзамена и зачёта.

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 так далее.

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 так далее), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и так далее.

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

_____

_____

Химия

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Зубкова Ольга Александровна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		19 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Лабораторные	36	36	16	16	52	52
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	54	54	34	34	88	88
Контактная работа	54,35	54,35	34	34	88,35	88,35
Сам. работа	27	27	38	38	65	65
Часы на контроль	26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	108	108	72	72	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель заключается в формировании естественнонаучного мировоззрения, ознакомление студентов со свойствами используемых в технике материалов, навыков практического применения химических процессов и законов в профессиональной деятельности со знанием техники безопасности

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

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

УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи

Знать:

Студент знает способы выражения концентрации растворов, термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ

Уметь:

Студент сможет рассчитать концентрацию растворов, определить термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ

Владеть:

Составить алгоритм решения задачи, связанный с моделированием химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов в своей профессиональной деятельности

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий

Знать:

Студент знает химические вещества органической и неорганической природы

Уметь:

Студент сможет перечислить химические вещества органической и неорганической природы используемые в производстве строительных материалов, отметив их экологическую безопасность.

Владеть:

Студент сможет объяснить свойства химических соединений в зависимости от положения элементов в периодической системе

УК-1.5: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы

Знать:

Студент знает свойства химических соединений в зависимости от положения элементов в периодической системе

Уметь:

Студент сможет выбрать основные газовые законы, законы термодинамики и кинетики для описания изучаемого процесса или явления

Владеть:

Студент сможет объяснить свойства химических соединений в зависимости от положения элементов в периодической системе и оценить степень воздействия их на окружающую среду, объяснить процессы, протекающие в дисперсных системах

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека

Знать:

-

Уметь:

Студент сможет самостоятельно составить конспект по определенной тематике и на основе теоретических знаний, самостоятельно провести химический эксперимент со знанием техники безопасности

Владеть:

Студент сможет проанализировать экспериментальные данные

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Знать:
Студент имеет представления об основных понятиях и законах химии; может назвать и охарактеризовать химические элементы и их соединения, отметив взаимосвязь их свойств со строением на атомно-молекулярном уровне
Уметь:
Студент сможет использовать основные методы сбора и анализа информации о химической системе, установить связь между строением вещества и его способностью к химическим взаимодействиям, сделать вывод о его влиянии на окружающую среду
Владеть:
Оценить влияние внешних факторов на скорость коррозии железобетонных конструкций, и используя интернет-ресурсы, научные статьи предложить методы, снижающие агрессивное воздействие

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Знать:
Студент знает основные газовые законы, законы термодинамики и кинетики
Уметь:
-
Владеть:
Студент сможет, оценив физико-химические свойства современных материалов, термодинамику и кинетику их взаимодействий, обосновать выбор материала для создания экологичных зданий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Студент знает способы выражения концентрации растворов, термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ	
Студент знает химические вещества органической и неорганической природы	
Студент знает свойства химических соединений в зависимости от положения элементов в периодической системе	
-	
Студент имеет представления об основных понятиях и законах химии; может назвать и охарактеризовать химические элементы и их соединения, отметив взаимосвязь их свойств со строением на атомно-молекулярном уровне	
Студент знает основные газовые законы, законы термодинамики и кинетики	
3.2	**Уметь:**
Студент сможет рассчитать концентрацию растворов, определить термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ	
Студент сможет перечислить химические вещества органической и неорганической природы используемые в производстве строительных материалов, отметив их экологическую безопасность.	
Студент сможет выбрать основные газовые законы, законы термодинамики и кинетики для описания изучаемого процесса или явления	
Студент сможет самостоятельно составить конспект по определенной тематике и на основе теоретических знаний, самостоятельно провести химический эксперимент со знанием техники безопасности	
Студент сможет использовать основные методы сбора и анализа информации о химической системе, установить связь между строением вещества и его способностью к химическим взаимодействиям, сделать вывод о его влиянии на окружающую среду	
-	
3.3	**Владеть:**
Составить алгоритм решения задачи, связанный с моделированием химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов в своей профессиональной деятельности	
Студент сможет объяснить свойства химических соединений в зависимости от положения элементов в периодической системе	
Студент сможет объяснить свойства химических соединений в зависимости от положения элементов в периодической системе и оценить степень воздействия их на окружающую среду, объяснить процессы, протекающие в дисперсных системах	
Студент сможет проанализировать экспериментальные данные	
Оценить влияние внешних факторов на скорость коррозии железобетонных конструкций, и используя интернет-ресурсы, научные статьи предложить методы, снижающие агрессивное воздействие	
Студент сможет, оценив физико-химические свойства современных материалов, термодинамику и кинетику их взаимодействий, обосновать выбор материала для создания экологичных зданий	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Информационные технологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Прикладная математика**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
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-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
Знать:	
Уровень 1	Знать основные принципы работы с прикладными программами с использованием современных информационных технологий
Уметь:	
Уровень 1	Уметь применять эффективные алгоритмы создания программ при решении профессиональных задач; применять полученные навыки работы с прикладными программами с использованием современных информационных технологий в том числе при решении типовых задач в области безопасности человека.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками работы с прикладными программами с использованием современных информационных технологий в том числе при решении типовых задач

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Знать основные прикладные программные средства при решении типовых задач в области защиты окружающей среды.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь применять прикладные программные средства при решении типовых задач в области защиты окружающей среды.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть основными методами работы на ПК с прикладными программными средствами при решении типовых задач в области защиты окружающей среды.

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники	
Знать:	
Уровень 1	Знать устройство персонального компьютера (ПК) и классификацию его программного обеспечения (ПО).
Уметь:	
Уровень 1	Способен применять современные прикладные программы для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками работы с современными офисными и прикладными программами для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
Знать:	
Уровень 1	Знать законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера; знать основные виды программного обеспечения и понимать основные принципы его применения в области техносферной безопасности.
Уметь:	
Уровень 1	Способен применять информационные технологии для решения профессиональных задач
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора современных ИТ для решения профессиональных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера;
3.1.2	знать основные виды программного обеспечения и понимать основные принципы его применения в области техносферной безопасности.
3.1.3	Знать устройство персонального компьютера (ПК) и классификацию его программного обеспечения (ПО).
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Уметь применять эффективные алгоритмы создания программ при решении профессиональных задач;

3.2.2	применять полученные навыки работы с прикладными программами с использованием современных информационных технологий в том числе при решении типовых задач в области безопасности человека.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть основными методами работы на ПК с прикладными программными средствами при решении типовых задач в области защиты окружающей среды.

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
ВАРИАНТ 1 (Семестр 1)
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.

Базовый уровень (10 заданий, по 1 баллу)

1. [ОПК-1.1] 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-1.2] 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-1.1] 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-1.2] 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-1.1] 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-1.1] Чему равно десятичное число 5, записанное в двоичной системе счисления?
а) 100
б) 101
в) 110
г) 111

7. [ОПК-1.2] 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-1.1] Стандартным расширением файла для сохранения веб-страницы является:
а) .docx

б) .xlsx
в) .html
г) .pptx

9. [ОПК-1.2] 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-1.3] 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-1.2] 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-1.3] 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-1.2] 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-1.2] 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-1.3] 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-1.2] 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-1.2] 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-1.2] 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-1.2] 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-1.3] 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-1.1] Информация, которая не зависит от личных мнений или интересов отдельных людей, называется:
а) достоверной
б) объективной
в) полной
г) полезной

2. [ОПК-1.2] 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-1.1] Основанием восьмеричной системы счисления является количество цифр, равное:
а) семи
б) девяти
в) восьми
г) десяти

4. [ОПК-1.2] 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-1.1] Чему равно двоичное число 110, записанное в десятичной системе счисления?
а) 4
б) 5
в) 6
г) 7

6. [ОПК-1.1] Минимальной единицей измерения информации в компьютере является:
а) байт
б) бит
в) килобайт
г) герц

7. [ОПК-1.2] Какое расширение файла является стандартным для электронной таблицы, созданной в LibreOffice Calc?
а) .docx
б) .ods
в) .pdf
г) .pptx
8. [ОПК-1.2] Основным объектом презентации, содержащим текст, графику и анимацию, является:
а) слайд
б) страница документа
в) рабочий лист
г) объект базы данных

9. [ОПК-1.2] 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-1.1] 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-1.3] 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-1.3] 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-1.3] 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-1.2] 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-1.2] 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-1.2] 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-1.2] 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-1.2] 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-1.3] 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-1.1] При передаче конфиденциальных финансовых отчетов через интернет необходимо обеспечить их защиту от перехвата. Какой технологический подход является наиболее обоснованным для решения этой задачи?
а) Архивирование файла с установкой простого пароля и отправка по открытой электронной почте.
б) Использование симметричного шифрования файла с передачей ключа по защищенному альтернативному каналу связи.
в) Публикация отчета на общедоступном веб-сайте с ограничением прав на скачивание.
г) Преобразование отчета в растровое изображение для невозможности копирования текста.

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

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

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

ВАРИАНТ 1. СЕМЕСТР 2

Семестр 2 [ОПК-1.4] (Темы: Алгоритмы, Python, массивы, функции, строки)

Базовый уровень (10 заданий, по 1 баллу)

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

г) графической схемой вычислительной системы

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

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

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

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

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

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

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

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

Повышенный уровень (7 заданий, по 2 балла)

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

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

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

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

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

Высокий уровень (3 задания, по 3 балла)

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

17. Задание: Дан фрагмент программы на Python:

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

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

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

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

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

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

1. Свойство алгоритма, означающее, что каждая команда должна быть понятна исполнителю и однозначна, называется:
а) массовостью

б) результативностью
в) определенностью
г) дискретностью

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Повышенный уровень (7 заданий, по 2 балла)

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

12. Как в Python правильно обратиться к элементу двумерного списка (матрицы) A, находящемуся во второй строке и

третьем столбце, и почему?
а) A[2, 3], так как это стандартный синтаксис обращения к матрицам.
б) A[2;3], так как индексация начинается с нуля, и массив является вложенным списком.
в) A(2, 3), так как это вызов функции с двумя аргументами-индексами.
г) A[2][3], так как как двумерный массив является списком списков.

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

14. Что будет выведено на экран при выполнении следующего фрагмента кода?
x = 10; while x > 0: x -= 3; print(x, end=' ')
а) 10 7 4 1
б) 7 4 1 -2
в) 7 4 1 10
г) 10 7 4 -1

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

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

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

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

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

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

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

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

Ключи к Варианту 1 (Семестр 2):
Базовый: 1-б, 2-в, 3-б, 4-б, 5-г, 6-в, 7-в, 8-в, 9-в, 10-а.
Повышенный: 11 (3,2,4,1,5), 12 (б), 13 (а, в), 14 (в), 15 (а, в).
Высокий: 16 - (Ключ к оцениванию (макс. 3 балла):

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

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

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

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

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

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

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Информационные технологии

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная математика**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		19 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	16	16	34	34
Практические	18	18	34	34	52	52
Итого ауд.	36	36	50	50	86	86
Контактная работа	36	36	50	50	86	86
Сам. работа	36	36	58	58	94	94
Итого	72	72	108	108	180	180

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

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

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

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека

Знать:

Знать основные принципы работы с прикладными программами с использованием современных информационных технологий

Уметь:

Уметь применять эффективные алгоритмы создания программ при решении профессиональных задач;
применять полученные навыки работы с прикладными программами с использованием современных информационных технологий в том числе при решении типовых задач в области безопасности человека.

Владеть:

Владеть навыками работы с прикладными программами с использованием современных информационных технологий в том числе при решении типовых задач

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды

Знать:

Знать основные прикладные программные средства при решении типовых задач в области защиты окружающей среды.

Уметь:

Уметь применять прикладные программные средства при решении типовых задач в области защиты окружающей среды.

Владеть:

Владеть основными методами работы на ПК с прикладными программными средствами при решении типовых задач в области защиты окружающей среды.

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники

Знать:

Знать устройство персонального компьютера (ПК) и классификацию его программного обеспечения (ПО).

Уметь:

Способен применять современные прикладные программы для решения задач профессиональной деятельности

Владеть:

Владеет навыками работы с современными офисными и прикладными программами для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности

Знать:

Знать законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера;
знать основные виды программного обеспечения и понимать основные принципы его применения в области техносферной безопасности.

Уметь:

Способен применять информационные технологии для решения профессиональных задач

Владеть:

Владеет навыками выбора современных ИТ для решения профессиональных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знать основные принципы работы с прикладными программами с использованием современных информационных технологий	
Знать основные прикладные программные средства при решении типовых задач в области защиты окружающей среды.	
Знать устройство персонального компьютера (ПК) и классификацию его программного обеспечения (ПО).	
Знать законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера; знать основные виды программного обеспечения и понимать основные принципы его применения в области техносферной безопасности.	
3.2	**Уметь:**
Уметь применять эффективные алгоритмы создания программ при решении профессиональных задач; применять полученные навыки работы с прикладными программами с использованием современных информационных технологий в том числе при решении типовых задач в области безопасности человека.	
Уметь применять прикладные программные средства при решении типовых задач в области защиты окружающей среды.	
Способен применять современные прикладные программы для решения задач профессиональной деятельности	
Способен применять информационные технологии для решения профессиональных задач	
3.3	**Владеть:**
Владеть навыками работы с прикладными программами с использованием современных информационных технологий в том числе при решении типовых задач	
Владеть основными методами работы на ПК с прикладными программными средствами при решении типовых задач в области защиты окружающей среды.	
Владеет навыками работы с современными офисными и прикладными программами для решения задач профессиональной деятельности	
Владеет навыками выбора современных ИТ для решения профессиональных задач	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Математика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Высшая математика**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**11 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)	
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные принципы составления алгоритма решения задачи
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выстраивания последовательности действий при решении задачи

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбрать способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками анализа правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен проводить оценку результатов анализа исходных данных с целью определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные принципы представления поставленной задачи в виде конкретных заданий
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками представления поставленной задачи в виде конкретных заданий

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен идентифицировать профильные задачи профессиональной деятельности
Владеть:	

Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает основные принципы представления поставленной задачи в виде конкретных заданий и составления алгоритма решения задачи.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен идентифицировать профильные задачи профессиональной деятельности; проводить оценку результатов анализа исходных данных с целью определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности; выбрать способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками представления поставленной задачи в виде конкретных заданий; анализа правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности; выстраивания последовательности действий при решении задачи.

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 ТБ_2026-2027).

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

Формой промежуточной аттестации в 1-ом и 2-ом семестрах является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

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

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

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

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

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

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

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Математика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая математика**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 2/6		19 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	34	34	36	36	106	106
Практические	36	36	34	34	36	36	106	106
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35			0,7	0,7
Итого ауд.	72	72	68	68	72	72	212	212
Контактная работа	72,35	72,35	68,35	68,35	72	72	212,7	212,7
Сам. работа	45	45	49	49	36	36	130	130
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65			53,3	53,3
Итого	144	144	144	144	108	108	396	396

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

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Знать:
Знает основные принципы составления алгоритма решения задачи
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки выстраивания последовательности действий при решении задачи

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Знать:
-
Уметь:
Способен выбрать способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Владеть:
-

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками анализа правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Способен проводить оценку результатов анализа исходных данных с целью определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
-

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий
Знать:
Знает основные принципы представления поставленной задачи в виде конкретных заданий
Уметь:
-

Владеть:
Владеет навыками представления поставленной задачи в виде конкретных заданий

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Способен идентифицировать профильные задачи профессиональной деятельности
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает основные принципы составления алгоритма решения задачи	
-	
-	
-	
Знает основные принципы представления поставленной задачи в виде конкретных заданий	
-	
3.2	**Уметь:**
-	
Способен выбрать способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
-	
Способен проводить оценку результатов анализа исходных данных с целью определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
-	
Способен идентифицировать профильные задачи профессиональной деятельности	
3.3	**Владеть:**
Демонстрирует умения и навыки выстраивания последовательности действий при решении задачи	
-	
Владеет навыками анализа правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
-	
Владеет навыками представления поставленной задачи в виде конкретных заданий	
-	

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	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**10 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

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

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-4.6: Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки	
Знать:	
Уровень 1	базовую английскую лексику; профессиональную терминологию на английском языке; - типовые синтаксические структуры английского языка и строй английского предложения. основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выполнения сообщений или докла-дов на иностранном языке после предварительной подготовки
Владеть:	
Уровень 1	культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформить результаты мыслительной деятельности; - практическими навыками ситуативного использования формул и клише для решения коммуникативных задач на иностранном языке при работе в команде; - приёмами и методами устного и письменного изложения базовых знаний в общении с представителями различных культур, учитывая особенности этнокультурного, конфессионального, социального контекста. приемами аннотирования и реферирования; - современными информационными технологиями и программными средствами, позволяющими представлять собранную иноязычную информацию в наглядном или схематическом виде.

УК-4.5: Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера	
Знать:	
Уровень 1	1. основные фонетические, лексические и грамматические явления английского языка, позволяющие использовать его как средство коммуникации; - культуру и традиции стран изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями своего родного края; - основные правила речевого этикета в бытовой сфере общения. 2. основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки ведения диалога общего и делового характера на иностранном языке
Владеть:	
Уровень 1	английским языком на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности; - различными способами устной и письменной коммуникации; - навыками адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения. способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере.

УК-4.4: Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения	
Знать:	
Уровень 1	лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, необходимого для возможности получения информации из зарубежных источников (для иностранного языка).
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения
Владеть:	
Уровень 1	Приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).

УК-4.3: Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы	
Знать:	
Уровень 1	лексический минимум для понимания устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы
Уметь:	

Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки аудирования на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы
Владеть:	
Уровень 1	навыками понимания устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы

УК-4.2: Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения	
Знать:	
Уровень 1	правила делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
Уметь:	
Уровень 1	ведёт деловой разговор на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
Владеть:	
Уровень 1	навыками делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения

УК-4.1: Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации	
Знать:	
Уровень 1	правила деловой переписки на государственном языке РФ
Уметь:	
Уровень 1	ведёт деловую переписку на государственном языке Российской Федерации
Владеть:	
Уровень 1	навыками деловой переписки на государственном языке РФ

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;
3.1.2	- культуру и традиции стран изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями своего родного края;
3.1.3	- основные правила речевого этикета в бытовой сфере общения.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- распознавать и продуктивно использовать основные лексико-грамматические средства в коммуникативных ситуациях бытового общения;
3.2.2	- понимать содержание различного типа текстов на иностранном языке;
3.2.3	- самостоятельно находить информацию о странах изучаемого языка из различных источников (периодические издания, Интернет, справочная, учебная, художественная литература);
3.2.4	- применять языковой материал в устных и письменных видах речевой деятельности на английском языке.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- осуществлять основные виды речевой деятельности;
3.3.2	- использовать различные способы устной и письменной коммуникации;
3.3.3	- адекватно реагировать 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 материалы
- Современные технологии защиты окружающей среды
- Методы и средства безопасности технологических процессов

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)

Environmental Protection

Our Planet Earth is only a tiny part of the universe, but nowadays it's the only place where we can live.

People always polluted their surroundings. But until now pollution was not such a serious problem. People live in rural areas and did not produce such amount of polluting agents that would cause a dangerous situation in global scale.

With the development of overcrowded industrial highly developed cities, which put huge amounts of pollutants into surrounds, the problem has become more and more dangerous. Today our planet is in serious danger. Acid rains, global warming, air and water pollution, and overpopulation are the problems that threaten human lives on the Earth.

In order to understand how air pollution affects our body, we must understand exactly what this pollution is. The pollutants that harm our respiratory system are known as particulates. Particulates are the small solid particles that you can see through rays of sunlight. They are products of incomplete combustion in engines, for example: internal-combustion engines, road dust and wood smoke.

Billions of tons of coal and oil are consumed around the world every year. When these fuels are burnt, they produce smoke and other by-products, which is emitted into the atmosphere. Although wind and rain occasionally wash away the smoke, given off by power plants and automobiles, but it is not enough. These chemical compounds undergo a series of chemical reactions in the presents of sunlight; as a result we have smog, mixture of fog and smoke.

Environmental Protection

Our Planet Earth is only a tiny part of the universe, but nowadays it's the only place where we can live.

People always polluted their surroundings. But until now pollution was not such a serious problem. People live in rural areas and did not produce such amount of polluting agents that would cause a dangerous situation in global scale.

If you have ever been in an enclosed parking garage or a tunnel and felt dizzy or lightheaded, then you have felt the effect of carbon monoxide (CO). This odorless, colorless, but poisonous gas is produced by the incomplete burning of fossil fuels, like gasoline or diesel fuel.

Factories emit tons of harmful chemicals. These emissions have disastrous consequences for our planet. They are the main reason for the greenhouse effect and acid rains. Our forests are disappearing because they are cut down or burnt. If this trend continues, one day we won't have enough oxygen to breathe, we won't see a beautiful green forest at all.

The seas are in danger. They are filled with poison: industrial and nuclear wastes, chemical fertilizers and pesticides. If nothing is done about it, one day nothing will be able to live in our sees. Every ten minutes one kind of animal, plant or insect dies out forever. If nothing is done about it, one million species that are alive today may soon become extinct. And even greater threats are nuclear power stations. We all know how tragic the consequences of the Chernobyl disaster are.

Fortunately, it's not too late to solve these problems. We have the time, the money and even the technology to make our planet a better, cleaner and safer place. We can plant trees and create parks for endangered animals.

How to protect the Earth at Home

Take a realistic approach to protecting the earth and first consider what you can do in your own home. This much more manageable than taking on the world. It is in these simple everyday steps that one can make an impact. By setting a good example for your children, you are fostering a sense of stewardship that will last generations to come.

Make your own non-toxic cleaning products. Doing this will reduce the use of plastics because you are reusing plastic containers to hold the cleaning products. The ingredients are also biodegradable which means s gentler on the environment.

Use cloth bags at the grocery store and for all your grocery needs. Store them in the trunk of your car so you always have them on hand. You don't have to limit their use to the grocery store. If you don't have a cloth bag with you when you are shopping, ask yourself if you need a bag at all.

Explore the idea of purchasing energy-efficient appliances. They may cost more upfront but in the end you will save money because they use less energy. Replace regular light bubs with their energy efficient counterparts. You pay a little more, but the life of the bulb is significantly longer.

Set up a compost bin. Add a few less things to the landfill by composting your kitchen scraps. All plant-derived foods, coffee grounds and tea leaves can be composted. Have a small container in your home to place items in. When the storage container gets full transfer the waste to an outdoor bin. Use the resulting rich fertile soil in the garden.

How to protect the Earth at Home

Take a realistic approach to protecting the earth and first consider what you can do in your own home. This much more manageable than taking on the world. It is in these simple everyday steps that one can make an impact. By setting a good example for your children, you are fostering a sense of stewardship that will last generations to come.

Make your own non-toxic cleaning products. Doing this will reduce the use of plastics because you are reusing plastic containers to hold the cleaning products. The ingredients are also biodegradable which means s gentler on the environment.

Grow an organic garden. Being able to rely on yourself for fresh produce is very rewarding. Share your harvest with neighbors, can

and preserve the excess for years to come. If you don't have the space or time to grow a garden, shop locally and support local farmers.
Reduce the use of car travel. Consider using public transportation, walking, car pooling and bike riding to get to where you want to go. If you must travel by car, shop for a fuel efficient/hybrid vehicle and keep up-to-date with emissions checks.
Reuse clothing. When possible, look for hand- me-downs for your children's clothing. Shop resale shops, garage sales and pass clothing items on to friends and family. Consider doing this with toys too. When you do buy toys, choose ones that are built to last. So many of the plastic toys available fall apart quickly and end up in the trash.

The carbon crime of our century
Our carbon footprint is the estimated amount of carbon dioxide (CO_2) given off as we go about our daily lives. In Britain, the carbon footprint of the average person is 9.it (tonnes) per year. Every time that person takes a return flight to New York, he or she produces about 1.2t of CO_2. This means that someone who flies across the Atlantic and back twice a year will use up more than a quarter of their footprint.
Short-haul air travel is not much better. A domestic flight emits l50g of CO_2, per passenger kilometre. Which means that a 300-km flight, for example a one-way trip from London to Manchester, produces around 63.9 kg per passenger, depending on how full the flight is. Compare that to the 19.8 kg per passenger produced by a car, the 5.2 kg by a train and the 4.3 kg by a coach, and it is clear which of the four methods of transport is the least environmentally friendly.
Now that everybody is aware that carbon emissions contribute to climate change, it is hard to understand why air travel is still so common. In response to the problem, the European Union has introduced a programme to try to limit the damage. It is called the European Union Emissions Trading System. The programme requires not only European power plants and manufacturers to pay fees to the European Union if they produce excess emissions, but also airlines.
These have to pay for the carbon emissions generated by every plane that flies into or out of an EU airport. That includes flights whose origin or destination is outside of Europe.

Eco-Friendly Architecture
Eco-friendly architecture is becoming more popular all over the country. This form of sustainable building takes into account a larger view of the world and the impact we have on it. Eco-friendly architecture aims to maintain environmental balance in its buildings and in surrounding areas (as well as preserve non-renewable resources).
With the growing interest in «green» building over the past several decades, there are more options to choose from if you want to incorporate some eco-friendly designs into your next project. Eco-friendly architecture is often referred to as sustainable building or green design. The greenest structures are those with the least structure – small, moveable living spaces that use renewable resources. Not many of us can live a nomadic existence in a grass hut, so eco-friendly architects have developed ways to help the environment through their designs and the products they use in homes available to the general public
If you are looking to build a new home, consider a site in a community that already has the necessary utilities and where the things you need for everyday living are close by so that you don't need to drive a great distance every day.
Eco-friendly architecture does as much as it can increase energy efficiency and often generates its own power. An eco-friendly architect will site the house so that it takes advantage of as much natural light as possible and so that it will capture breezes to cut down on the need for additional cooling. This type of building is well-insulated with either added materials or the materials that make up the building itself, such as rammed earth or straw-bale homes. Many of these new building materials can cut construction costs as well.

Green Building –Ecological Construction
The notion of Green building varies depending on the specialist. For eco-builders, it means a clean building, using natural materials. Experts in energy savings aim to limit the negative impact of human habitat on the environment through ultra-modern technologies and to reduce the amount of energy consumed by buildings, houses and apartments. They recommend enhanced therminal insulation and leading-edge construction techniques. Eco-builders consider a building over its whole lifetime. Not only do they integrate energy savings, they also take into consideration the origin of the materials used and their management (elimination, recuperation) at the end of their life.
Eco-construction also referred to as sustainable construction or green building, proposes various possibilities of reducing the environmental impact of buildings. Green building is not a specific construction method but it brings together a set of techniques, materials and technologies which when suitably integrated in a construction project, contribute to enhancing its environmental performance. In an ideal world, eco-construction optimises energy efficiency, limits water consumption, makes maximum use of recyclable and non-toxic materials. It also generates as little waste as possible during the construction process and subsequent occupation.
A green building is designed to reduce the overall impact of the built-up environment on human health and the natural environment, through:
- the efficient use of energy, water and other resources;
- protecting occupant health and improving employee productivity;
- reducing waste, pollution and harm to the environment.

Green Building
A green building is one which uses less water, optimizes energy efficiency, conserves natural resources, generates less waste and provides healthier space for occupants as compared with an ordinary building. New technologies are constantly being developed.
The main purpose of green building is to reduce the overall impact of the environment on human health and the environment by:

- efficient use of energy, water and other resources;

- protection of occupants' health and improvement of employees' labour productivity;
- reduction of waste and environment pollution.

Green building today is one of the actual global trends that came to the architectural and construction industry in the last decade and at the same time green building is an important part of the concept of «sustainable development». During the long-term studies of global warming it was found that the modern building is one of the main sources of pollution.
The data given by the experts suggest that the buildings of the world «consume» about 40 % of all primary energy, 67 % of all electricity, 40 % of all raw materials and 14 % of drinking water and produce 35 % of all carbon dioxide emissions and almost half of all solid waste. This numbers make you think. The construction can be called «green» if certain standards and norms are taken in each of its stages. International green building certification systems, the most popular and widespread in the world are BREEAM developed by the British institute of Bre Global system and LEED developed by the American Council on Green Building.

What is Technosphere Safety?
Technosphere Safety exists to protect the environment from the human impact.
The modern era is characterized by rapid industrial development and as a result, manufacturing plants widely interact with the natural environment. People have been facing environmental issues, and the more humanity has developed, the bigger has negative impact been on the environment.
As the level of urbanization rises every year, the amount of waste, energy and resource consumption, emissions, discharges, electromagnetic, radioactive pollution and the total environmental burden increase too.
High population growth rates, a huge increase in consumption, a sharp increase in the demand for energy resources, intensive development of industrial and agricultural production lead to the emergence of permanent foci of heavy pollution of the biosphere with global irreversible effect.
Any human activity, including labor, contains various potential hazards that are the cause of occupational injuries and occupational diseases. The consequences may be accidents, emergencies, fires, etc.
Practical experience shows that absolutely zero values of risk to human life and health are unattainable in any kind of the activity. However, there are different levels of risk depending on the type of potential hazards. Thus, the main task of occupational injuries prevention is to determine the magnitude of the potential hazard of any type of work activity. We are talking about hazard as a potential threat of negative impact on human life, health and/or the environment.

Environmental engineer
One of the main tasks of environmental engineers is to protect public health by enhancing, protecting and preserving the environment. They also develop new forms of energy and study new ways to increase the efficiency of generating and using energy. The environmental engineers try to convert the energy consumption to environmentally friendly energy and products.
Environmental engineering is a field emphasizing several fields: environmental chemistry, process engineering, waste reduction, sanitary engineering and pollution prevention. It incorporates the following fields of knowledge and human activity: Agricultural Engineering; Biology; Chemical Engineering; Chemistry; Civil Engineering; Ecology; Geography; Geology; Hydrogeology; Public Health; Solid Waste; Hazardous Waste; Water Treatment; Wastewater Treatment; Statistics.
So, it offers lot of opportunities to work in any aspect of environmental protection. The major areas include air pollution control, hazardous waste management, industrial hygiene, land management, public health, radiation protection, solid waste disposal, storm water management, toxic materials control, water supply, wastewater management.
Working as an environmental engineer gives a stable salary, job awareness and personal satisfaction. Job of environmental engineers is always required, so, you will never be out of work. However, the work of an environmental engineer depends on the changes of government policy and the public's interests. You might work with wastewater, then for another time with solid waste and so on.

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 «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 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль 20.03.01.03 «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»
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

_____

_____

Иностранный язык

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Иностранные языки**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		19 1/6		17 2/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	38	38	36	36	38	38	34	34	146	146
Контактная работа в период аттестации							0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	38	38	36	36	38	38	34	34	146	146
Контактная работа	38	38	36	36	38	38	34,35	34,35	146,35	146,35
Сам. работа	70	70	36	36	34	34	47	47	187	187
Часы на контроль							26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	72	72	72	72	108	108	360	360

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

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

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

УК-4.6: Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки

Знать:

базовую английскую лексику; профессиональную терминологию на английском языке; - типовые синтаксические структуры английского языка и строй английского предложения.
основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки выполнения сообщений или докла-дов на иностранном языке после предварительной подготовки

Владеть:

культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформить результаты мыслительной деятельности; - практическими навыками ситуативного использования формул и клише для решения коммуникативных задач на иностранном языке при работе в команде; - приёмами и методами устного и письменного изложения базовых знаний в общении с представителями различных культур, учитывая особенности этнокультурного, конфессионального, социального контекста.
приемами аннотирования и реферирования; - современными информационными технологиями и программными средствами, позволяющими представлять собранную иноязычную информацию в наглядном или схематическом виде.

УК-4.5: Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера

Знать:

1. основные фонетические, лексические и грамматические явления английского языка, позволяющие использовать его как средство коммуникации; - культуру и традиции стран изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями своего родного края; - основные правила речевого этикета в бытовой сфере общения.
2. основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки ведения диалога общего и делового характера на иностранном языке

Владеть:

английским языком на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности; - различными способами устной и письменной коммуникации; - навыками адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения.
способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере.

УК-4.4: Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения

Знать:

лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, необходимого для возможности получения информации из зарубежных источников (для иностранного языка).

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения

Владеть:

Приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).

УК-4.3: Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы

Знать:

лексический минимум для понимания устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы

Уметь:
Демонстрирует умения и навыки аудирования на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы
Владеть:
навыками понимания устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы

УК-4.2: Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
Знать:
правила делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
Уметь:
ведёт деловой разговор на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
Владеть:
навыками делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения

УК-4.1: Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации
Знать:
правила деловой переписки на государственном языке РФ
Уметь:
ведёт деловую переписку на государственном языке Российской Федерации
Владеть:
навыками деловой переписки на государственном языке РФ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
базовую английскую лексику; профессиональную терминологию на английском языке; - типовые синтаксические структуры английского языка и строй английского предложения. основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.	
1. основные фонетические, лексические и грамматические явления английского языка, позволяющие использовать его как средство коммуникации; - культуру и традиции стран изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями своего родного края; - основные правила речевого этикета в бытовой сфере общения. 2. основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.	
лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, необходимого для возможности получения информации из зарубежных источников (для иностранного языка).	
лексический минимум для понимания устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы	
правила делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения	
правила деловой переписки на государственном языке РФ	
3.2	**Уметь:**
Демонстрирует умения и навыки выполнения сообщений или докла-дов на иностранном языке после предварительной подготовки	
Демонстрирует умения и навыки ведения диалога общего и делового характера на иностранном языке	
Демонстрирует умения и навыки чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения	
Демонстрирует умения и навыки аудирования на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы	
ведёт деловой разговор на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения	
ведёт деловую переписку на государственном языке Российской Федерации	
3.3	**Владеть:**
культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформить результаты мыслительной деятельности; - практическими навыками ситуативного использования формул и клише для решения коммуникативных задач на иностранном языке при работе в команде; - приёмами и методами устного и письменного изложения базовых знаний в общении с представителями различных культур, учитывая особенности этнокультурного, конфессионального, социального контекста. приемами аннотирования и реферирования; - современными информационными технологиями и программными средствами, позволяющими представлять собранную иноязычную информацию в наглядном или схематическом виде.	
английским языком на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности; - различными способами устной и письменной коммуникации; - навыками адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения. способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере.	
Приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).	
навыками понимания устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы	
навыками делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения	

навыками деловой переписки на государственном языке РФ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Психология профессиональной деятельности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями освоения дисциплины «Психология профессиональной деятельности» является выработка навыков осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, способности воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, умения управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-6.7: Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	базовые принципы составления и офррмления профессионального портфолио
Уметь:	
Уровень 1	составлять профессиональное и ндивидуальное портфолио
Владеть:	
Уровень 1	навыками самопрезентации и составления профессионального портфолио

УК-6.6: Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания	
Знать:	
Уровень 1	основы планирования личного времени
Уметь:	
Уровень 1	планировать личное время для решения учебных задач
Владеть:	
Уровень 1	навыками составления индивидуального графика освоения компетенций в учебном процессе

УК-6.5: Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные требования к специалисту в осваиваемой профессии
Уметь:	
Уровень 1	определять базовые приоритеты профессионального развития
Владеть:	
Уровень 1	навыками релевантного выбора приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности

УК-6.4: Определение требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам	
Знать:	
Уровень 1	основные требования на современном рынке труда к получаемой профессии
Уметь:	
Уровень 1	адекватно оценивать личностные перспективы на рынке труда
Владеть:	
Уровень 1	спсобностями определять собственную востребованность на современном рынке труда, учитывая наличие соответствующих компетенций

УК-6.3: Самооценка, оценка уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития	
Знать:	
Уровень 1	основные методики личностной самооценки
Уметь:	
Уровень 1	применять по отношению к себе психологические методики самооценки личности
Владеть:	
Уровень 1	навыками адекватного определения личностной самооценки

УК-6.2: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	основы тайминга и планирования рабочего и свободного времени
Уметь:	
Уровень 1	формулировать методы достижения целей личностного и профессионального роста

Владеть:	
Уровень 1	навыками адекватной оценки собственных ситуативных и временных ресурсов

УК-6.1: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения	
Знать:	
Уровень 1	основы программирования профессиональной и личностной стратегии развития
Уметь:	
Уровень 1	формулировать методы достижения целей личностного и профессионального роста
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методик профессионального и личностного роста

УК-9.3: Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	
Знать:	
Уровень 1	основы социального взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Уметь:	
Уровень 1	эффективно взаимодействовать с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Владеть:	
Уровень 1	навыками эффективной коммуникации в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

УК-9.2: Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	
Знать:	
Уровень 1	основы планирования и осуществления профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Владеть:	
Уровень 1	навыками самопрезентации и составления профессионального портфолио

УК-9.1: Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	
Знать:	
Уровень 1	понятия инклюзивной компетенции, ее компоненты и структуру
Уметь:	
Уровень 1	применять на практике базовые дефектологические знания в процессе коммуникации с людьми с ограниченными возможностями
Владеть:	
Уровень 1	навыками бесконфликтного взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы тайминга, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать базовые психолгогические знания и навыки в социальной и профессиональной сферах
3.3	**Владеть:**
3.3.1	взаимодействия в трудовом коллективе в социальной и профессиональной сферах

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА (КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

1. Содержание и история происхождения термина «психология».
2. Дайте характеристику и назовите основополагающие принципы психологии профессиональной деятельности.
3. Происхождение и сущность психологии профессиональной среды.
4. Понятие модели поведения. Какие модели поведения существуют?

5. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового общения.
6. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.
7. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового совещания.
8. Охарактеризуйте основные стили управления.
9. Какие существуют методы разрешения межличностных конфликтных ситуаций?
10. Какое поведение является наиболее целесообразным при конфликтной ситуации?
11. Что является источником конфликта?
12. Охарактеризуйте различные стили проведения в конфликтной ситуации.
13. Основные стили поведения в конфликте.
14. Языковые нормы делового общения.
15. Назовите основные фазы развития конфликта.
16. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
17. Назовите основные переменные, характеризующие конфликт.
18. Принципы ведения переговоров.
19. Правила речевого поведения в деловом общении.
20. Телефонный разговор. Типичные ситуации телефонного разговора. Основные требования к служебному телефонному разговору.
21. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
22. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
23. Основы речевого этикета.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Происхождение и сущность профессиональной психологии.
2. Психологические основы формирования социально-психологического климата в трудовом коллективе.
3. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отношений.
4. Правила речевого поведения в деловом общении.
5. Стили и культура деловых переговоров.
6. Трудовой коллектив как особый вид социальной группы.
7. Организация личной работы и управления временем.
8. Приемы повышения эффективности работы.

ТВОРЧЕСКИЕ, ПРОЕКТНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные технологии разрешения конфликтов в малом коллективе.
2. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные принципы и методы управления малыми коллективами
3. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные принципы и методы организации коллектива для принятия нетривиальных проектно-дизайнерских решений.
4. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу проектов общегородского масштаба
5. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу дипломных проектов
6. Создать обобщенную модель определенной профессиональной среды, реализующую синтез традиционности и новаторства.

3.3. Фонд оценочных средств

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА (КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

1. Содержание и история происхождения термина «психология».
2. Дайте характеристику и назовите основополагающие принципы психологии профессиональной деятельности.
3. Происхождение и сущность психологии профессиональной среды.
4. Понятие модели поведения. Какие модели поведения существуют?
5. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового общения.
6. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.
7. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового совещания.
8. Охарактеризуйте основные стили управления.
9. Какие существуют методы разрешения межличностных конфликтных ситуаций?
10. Какое поведение является наиболее целесообразным при конфликтной ситуации?
11. Что является источником конфликта?
12. Охарактеризуйте различные стили проведения в конфликтной ситуации.
13. Основные стили поведения в конфликте.
14. Языковые нормы делового общения.
15. Назовите основные фазы развития конфликта.
16. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
17. Назовите основные переменные, характеризующие конфликт.
18. Принципы ведения переговоров.

19. Правила речевого поведения в деловом общении.
20. Телефонный разговор. Типичные ситуации телефонного разговора. Основные требования к служебному телефонному разговору.
21. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
22. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
23. Основы речевого этикета.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Происхождение и сущность профессиональной психологии.
2. Психологические основы формирования социально-психологического климата в трудовом коллективе.
3. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отношений.
4. Правила речевого поведения в деловом общении.
5. Стили и культура деловых переговоров.
6. Трудовой коллектив как особый вид социальной группы.
7. Организация личной работы и управления временем.
8. Приемы повышения эффективности работы.

ТВОРЧЕСКИЕ, ПРОЕКТНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные технологии разрешения конфликтов в малом коллективе.
2. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные принципы и методы управления малыми коллективами
3. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные принципы и методы организации коллектива для принятия нетривиальных проектно-дизайнерских решений.
4. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу проектов общегородского масштаба
5. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу дипломных проектов
6. Создать обобщенную модель определенной профессиональной среды, реализующую синтез традиционности и новаторства.

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

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется конспектировать учебный материал, следуя предложенному преподавателем плану и отмечая логические связи и переходы. Важно обращать внимание и фиксировать категории, формулировки, научные выводы и практические рекомендации. При составлении конспектов лекций желательно отвести специальное место для ведения списков рекомендованных для изучения источников (научной и художественной литературы), а также для составления тезауруса по предмету и списка персоналий. В случае пропуска лекций рекомендуется восполнять лакуны в опоре на учебную и/или учебно-методическую литературу. С возникающими по ходу освоения курса вопросами следует обращаться к преподавателю в часы консультаций. Творческие работы рекомендуется представить преподавателю за некоторое время до зачета, чтобы иметь возможность их доработать в случае необходимости.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Психология профессиональной деятельности

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Кандидат философских наук, Доцент, Кашин Даниил Олегович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	19 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целями освоения дисциплины «Психология профессиональной деятельности» является выработка навыков осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, способности воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, умения управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-6.7: Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности
Знать:
базовые принципы составления и офррмления профессионального портфолио
Уметь:
составлять профессиональное и ндивидуальное портфолио
Владеть:
навыками самопрезентации и составления профессионального портфолио

УК-6.6: Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания
Знать:
основы планирования личного времени
Уметь:
планировать личное время для решения учебных задач
Владеть:
навыками составления индивидуального графика освоения компетенций в учебном процессе

УК-6.5: Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности
Знать:
основные требования к специалисту в осваиваемой профессии
Уметь:
определять базовые приоритеты профессионального развития
Владеть:
навыками релевантного выбора приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности

УК-6.4: Определение требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам
Знать:
основные требования на современном рынке труда к получаемой профессии
Уметь:
адекватно оценивать личностные перспективы на рынке труда
Владеть:
спсобностями определять собственную востребованность на современном рынке труда, учитывая наличие соответствующих компетенций

УК-6.3: Самооценка, оценка уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития
Знать:
основные методики личностной самооценки
Уметь:
применять по отношению к себе психологические методики самооценки личности
Владеть:
навыками адекватного определения личностной самооценки

УК-6.2: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов
Знать:
основы тайминга и планирования рабочего и свободного времени
Уметь:
формулировать методы достижения целей личностного и профессионального роста
Владеть:
навыками адекватной оценки собственных ситуативных и временных ресурсов

УК-6.1: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения
Знать:
основы программирования профессиональной и личностной стратегии развития
Уметь:
формулировать методы достижения целей личностного и профессионального роста
Владеть:
навыками применения методик профессионального и личностного роста

УК-9.3: Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Знать:
основы социального взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Уметь:
эффективно взаимодействовать с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Владеть:
навыками эффективной коммуникации в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

УК-9.2: Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Знать:
основы планирования и осуществления профессиональной деятельности
Уметь:
планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Владеть:
навыками самопрезентации и составления профессионального портфолио

УК-9.1: Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах
Знать:
понятия инклюзивной компетенции, ее компоненты и структуру
Уметь:
применять на практике базовые дефектологические знания в процессе коммуникации с людьми с ограниченными возможностями
Владеть:
навыками бесконфликтного взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
базовые принципы составления и офррмления профессионального портфолио	
основы планирования личного времени	
основные требования к специалисту в осваиваемой профессии	
основные требования на современном рынке труда к получаемой профессии	
основные методики личностной самооценки	
основы тайминга и планирования рабочего и свободного времени	
основы программирования профессиональной и личностной стратегии развития	
основы социального взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	
основы планирования и осуществления профессиональной деятельности	
понятия инклюзивной компетенции, ее компоненты и структуру	

3.2	Уметь:
составлять профессиональное и ндивидуальное портфолио	
планировать личное время для решения учебных задач	
определять базовые приоритеты профессионального развития	
адекватно оценивать личностные перспективы на рынке труда	
применять по отношению к себе психологические методики самооценки личности	
формулировать методы достижения целей личностного и профессионального роста	
формулировать методы достижения целей личностного и профессионального роста	
эффективно взаимодействовать с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	
планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	
применять на практике базовые дефектологические знания в процессе коммуникации с людьми с ограниченными возможностями	
3.3	**Владеть:**
навыками самопрезентации и составления профессионального портфолио	
навыками составления индивидуального графика освоения компетенций в учебном процессе	
навыками релевантного выбора приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности	
спсобностями определять собственную востребованность на современном рынке труда, учитывая наличие соответствующих компетенций	
навыками адекватного определения личностной самооценки	
навыками адекватной оценки собственных ситуативных и временных ресурсов	
навыками применения методик профессионального и личностного роста	
навыками эффективной коммуникации в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	
навыками самопрезентации и составления профессионального портфолио	
навыками бесконфликтного взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями	

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.

Токсикология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
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 практического использования понятий о вредных веществах, механизмах их воздействия, а также санитарно-гигиенического нормирования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Имеет представление о принципах оказания первой помощи пострадавшему

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Имеет представление о локальных нормативных актах в сфере охраны труда
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	методы защиты человека от угроз химического характера природного и техногенного происхождения
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера с позиции химического воздействия
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о способах идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление о способах идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умение выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера с позиции химического воздействия
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен пользоваться справочными информационными базами данных, содержащими документы и материалы по охране труда для получения оценочных критериев экологического риска воздействия токсикантов
3.3.2	Имеет представление о принципах оказания первой помощи пострадавшему

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3.1. Контрольные вопросы и задания
ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА

Вопросы по разделу 1
1.1. Что изучает наука токсикология и каковы ее основные задачи?
1.2. Какова структура современной токсикологии как науки?
1.3. Какие синонимы термина «яд» используются в экологической литературе?
1.4. Какие факторы определяют тяжесть воздействия загрязняющих веществ?
1.5. Каким образом загрязнения мигрируют в природных средах?

Вопросы по разделу 2
2.1. Перечислите основные принципы практической, гигиенической и токсикологической классификаций токсических веществ
2.2. Какие группы токсических веществ выделяют по специфике биологических последствий отравления?
2.3. Какова классификация отравлений по пути поступления яда в организм человека, клиническому принципу и степени тяжести.
2.4. Какие физико-химические свойства токсических веществ влияют на их токсичность?
2.5. Какие условия окружающей среды влияют на токсичность веществ?
2.6. Какие процессы осуществляются в ходе поступления, распределения и выведения токсического вещества из организма?
2.7 Какие реакции организма на действие токсикантов возникают при острых и хронических ингаляционных отравлениях?
2.8 Каковы проявления острых и хронических нейротоксических процессов и какие вещества их провоцируют?
2.9 Что понимают под раздражающим действием химических веществ и каковы его проявления?
2.10 Какие вещества называют канцерогенными и на какие группы их разделяют?
2.11 Что понимают под терратогенным и эмбриотоксическим действием химических веществ?

Вопросы по разделу 3

3.1. Как реагирует организм человека на повторяющиеся воздействия одних и тех же веществ?
3.2. Как определяется степень выраженности кумулятивных свойств токсических веществ?
3.3. В каких органах накапливаются различные химические вещества?
3.4. Что представляет собой процесс адаптации и каковы его механизмы?
3.5. Какие защитные системы имеющиеся в организме человека противостоят неблагоприятным химическим воздействиям внешней среды? Как эти системы работают?
3.6 Как происходит адаптация и компенсация при воздействии на организм вредных веществ?
3.7 Каким образом происходит привыкание к ядам при различных режимах воздействия?
3.8 Как рассчитывается коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО)?
3.9 Что показывает кривая «доза-эффект»?
3.10 В чем заключается токсический эффект при воздействии нескольких вредных веществ: однонаправленное, разнонаправленное, аддитивное действие потенцирование, синергизм и антогонизм.

Вопросы по разделу 4
4.1 Какие строительные материалы являются канцерогенами?
4.2 Какие строительные материалы оказывают общетоксическое действие на организм человека?
4.3 Как снизить запыленность воздуха в условиях строительной площадки?
4.4 Какие виды пылевой патологии возникают при работе в условиях с концентрацией пыли в воздухе выше ПДК?
4.5 Зачем и как рассчитывают пылевую нагрузку
4.6. Что изучает токсикометрия?
4.7 По каким показателям острой токсичности устанавливают опасность веществ?
4.8 Что понимают под термином «пороговость» и какие виды пороговых доз определяют?
4.9 Что характеризуют зоны острого, хронического и специфического действия?
4.10 Какова связь между параметрами токсичности и ПДК?

Вопросы по разделу 5
5.1 Какие установлены виды гигиенических нормативов химических веществ в окружающей среде?
5.2 Какие показатели вредности используются при нормировании?
5.3 Какие существуют нормативы качества воздуха и какими способами рассчитывают ориентировочные ПДК для воздуха?
5.4 Какие существуют нормативы качества воды и какими способами рассчитывают ориентировочные ПДК воды водоемов?
5.5 Какие существуют нормативы качества продуктов питания и какими способами рассчитывают ориентировочные ПДК почвы и продуктов питания?
5.6 Какие нормативно-законодательные документы устанавливают требования безопасного обращения химической продукции и веществ?
5.7 Перечислите основные механизмы и этапы реализации государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности.
5.8 Международные документы по вопросам обращения с опасными химическими веществами
5.9 Что представляет собой система классификации и маркировки химических веществ?
5.10 Какая информация о химическом веществе отражается в паспорте безопасности вещества?

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет, задачи, структура токсикологии, связь с другими науками.
2. Токсичность, опасность вещества; токсический процесс и его формы проявления.
3. Понятие об интоксикации. Токсикант, токсин, яд, ксенобиотик.
4. Основные типы классификации токсикантов.
5. Свойства токсиканта, определяющие его токсичность.
6. Гомеостаз и химическая патология
7. Основные токсикометрические характеристики. Концентрация и доза токсиканта, единицы измерения.
8. Пороги вредного действия (острого, хронического, специфического). Летальная концентрация, доза.
9. Зона острого, хронического, специфического действия токсиканта. Коэффициент возможности ингаляционного отравления.
10. Комбинированное действие химических веществ. Аддитивность, синергизм, антагонизм и потенцирование. Особенности повторного действия вредных веществ.
11. Адаптация и компенсация при воздействии вредных веществ. Привыкание. Сенсибилизация.
12. Комбинированное, сочетанное и комплексное действие химических веществ при совместном действии вредных факторов окружающей среды.
13. Кумуляция токсиканта, коэффициент кумуляции. Коэффициент запаса.
14. Основные пути поступления, распределение вредных веществ в организме человека.
15. Биологические барьеры, преодолеваемые токсикантами.
16. Принципы распределения вредных веществ в организме человека.
17. Объем распределения. Связывание с белками крови, клетками крови.
18. Транспорт ядов кровью.
19. Микроэлементы в продуктах питания. Влияние на организм человека пищевых добавок
20. Пищевые пути миграции токсических веществ. Эколого-гигиенические проблемы питания.
21. Биологические тест-системы и тест-объекты
22. Санитарное законодательство в области регулирования химических веществ.
23. Нормативно-методическая база гигиенического нормирования. Принципы гигиенического нормирования.
24. Лимитирующий признак вредности вещества.
25. Порог специфического действия вещества.
26. Токсикологические исследования для целей гигиенического нормирования.
27. Особенности нормирования химических веществ в атмосферном воздухе населенных мест, воздухе рабочей зоны, воде водных объектов, почве.
28. Особенности нормирования химических веществ в воде водных объектов, почве.
29. Определение уровня токсической опасности производственных отходов
30. Международная система химической безопасности. Основные международные соглашения.
31. Стратегический подход к международному регулированию химических веществ (SAICM): структура, развитие процесса, цели и задачи, вклад в рациональное регулирование химических веществ.
32. Законодательство РФ в области управления химическими веществами.
33. Правовые и нормативные инструменты, касающиеся химических веществ.
34. Регистрация и оценка химических веществ. Порядок авторизации. Запреты и ограничения.
35. Контроль продукции и защита потребителей. Отчет о химической безопасности.
36. Лист данных по безопасности в соответствии с требованиями REACH.
37. Система классификации и маркировки химических веществ (GHS). Причина разработки GHS, цель, целевая аудитория.
38. Маркировка химических веществ. Требования к информации.
39. Пиктограммы. Сигнальные слова.
40. Паспорт безопасности вещества и карты безопасности.

3.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

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

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести 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

_____

_____

Токсикология

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	19 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,35	54,35	54,35	54,35
Сам. работа	27	27	27	27
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний в области практического использования понятий о вредных веществах, механизмах их воздействия, а также санитарно-гигиенического нормирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная экология
2.1.2	Физиология человека
2.1.3	Химия
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Медико-биологические основы безопасности
2.2.2	Ноксология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Имеет представление о принципах оказания первой помощи пострадавшему

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Знать:
-
Уметь:
Имеет представление о локальных нормативных актах в сфере охраны труда
Владеть:
-

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
методы защиты человека от угроз химического характера природного и техногенного происхождения
Уметь:
Демонстрирует умение выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера с позиции химического воздействия
Владеть:
-

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:
Имеет представление о способах идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
методы защиты человека от угроз химического характера природного и техногенного происхождения	

Имеет представление о способах идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
3.2	**Уметь:**
-	
Имеет представление о локальных нормативных актах в сфере охраны труда	
Демонстрирует умение выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера с позиции химического воздействия	
-	
3.3	**Владеть:**
Имеет представление о принципах оказания первой помощи пострадавшему	
-	
-	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Токсикология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
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 практического использования понятий о вредных веществах, механизмах их воздействия, а также санитарно-гигиенического нормирования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Имеет представление о принципах оказания первой помощи пострадавшему

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Имеет представление о локальных нормативных актах в сфере охраны труда
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	методы защиты человека от угроз химического характера природного и техногенного происхождения
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера с позиции химического воздействия
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о способах идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление о способах идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умение выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера с позиции химического воздействия
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен пользоваться справочными информационными базами данных, содержащими документы и материалы по охране труда для получения оценочных критериев экологического риска воздействия токсикантов
3.3.2	Имеет представление о принципах оказания первой помощи пострадавшему

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3.1. Контрольные вопросы и задания
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Токсикология»

1. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При проведении работ на химическом предприятии произошла аварийная утечка аммиака. Какое из перечисленных действий персонала является первоочередным для обеспечения безопасности и соответствует принципам токсикологии?»
A) Немедленно приступить к поиску источника утечки без средств защиты
B) Немедленно надеть средства индивидуальной защиты органов дыхания (противогазы) и покинуть зону заражения
C) Продолжить работу, так как аммиак имеет резкий запах и его легко избежать
D) Открыть все окна и двери для естественной вентиляции
Правильный ответ: B

2. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«В жилом районе рядом с промышленной зоной зафиксировано превышение ПДК по бензолу в атмосферном воздухе. Какое из перечисленных мероприятий относится к первоочередным для защиты здоровья населения в рамках устойчивого развития территории?»
A) Запретить все виды транспорта в районе
B) Ограничить время пребывания на открытом воздухе и провести мониторинг концентраций
C) Провести полную эвакуацию населения
D) Отключить все промышленные предприятия
Правильный ответ: B

3. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Что из перечисленного является наиболее вероятным токсическим эффектом при длительном воздействии малых концентраций бензола на организм работающих?»
A) Острая интоксикация с судорогами
B) Аллергический дерматит
C) Хроническое поражение системы крови с риском развития лейкоза
D) Нарушение функции щитовидной железы
Правильный ответ: C

4. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Для обеспечения устойчивого развития общества необходимо контролировать содержание стойких органических загрязнителей (СОЗ) в окружающей среде. Каким международным документом регулируется обращение с СОЗ?»
A) Киотский протокол
B) Стокгольмская конвенция
C) Венская конвенция
D) Монреальский протокол
Правильный ответ: B

5. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При отравлении угарным газом (CO) в гараже у пострадавшего наблюдается головная боль, тошнота, покраснение кожных покровов. Какой основной механизм токсического действия CO?»
A) Ингибирование ацетилхолинэстеразы
B) Связывание с гемоглобином с образованием карбоксигемоглобина, блокирующего транспорт кислорода
C) Разрушение клеточных мембран печени
D) Блокада натриевых каналов нейронов
Правильный ответ: B

6. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При аварийном разливе ртути в лаборатории первым действием должно быть:»
A) Собрать ртуть пылесосом
B) Удалить людей из помещения и проветрить, затем провести демеркуризацию с использованием серы или специальных растворов
C) Залить ртуть водой
D) Протереть пол влажной тряпкой
Правильный ответ: B

7. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Какая из перечисленных групп веществ является наиболее опасной для биоты и человека в связи с высокой стабильностью, способностью к бионакоплению и токсичностью даже в малых концентрациях?»
A) Тяжёлые металлы (свинец, кадмий)
B) Стойкие органические загрязнители (диоксины, полихлорированные бифенилы)

C) Летучие органические растворители
D) Оксиды азота
Правильный ответ: B

8. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«В соответствии с ГОСТ 12.1.007-76, по степени воздействия на организм вредные вещества подразделяются на 4 класса опасности. К какому классу относится вещество, если его ПДК в воздухе рабочей зоны составляет 0,05 мг/м³?»
A) 4-й класс (малоопасные)
B) 1-й класс (чрезвычайно опасные)
C) 3-й класс (умеренно опасные)
D) 2-й класс (высокоопасные)
Правильный ответ: B

9. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Какой из перечисленных путей поступления токсикантов является наиболее быстрым и опасным в условиях чрезвычайной ситуации на производстве?»
A) Пероральный
B) Перкутанный
C) Ингаляционный
D) Инъекционный
Правильный ответ: C

10. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При возникновении пожара на химическом складе с выделением токсичных продуктов горения, в первую очередь необходимо:»
A) Приступить к тушению пожара без средств защиты
B) Оповестить персонал, эвакуировать людей в наветренную сторону и использовать СИЗ органов дыхания
C) Отключить вентиляцию
D) Открыть ворота для выхода дыма
Правильный ответ: B

11. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«В результате аварии на химическом предприятии произошёл выброс хлора. Метеоусловия: скорость ветра 2 м/с, инверсия. Каков наиболее вероятный характер распространения облака заражённого воздуха?»
A) Облако быстро рассеется в вертикальном направлении
B) Облако будет стелиться по земле и перемещаться в направлении ветра на значительное расстояние
C) Облако поднимется вверх и не будет представлять опасности для населения
D) Облако останется неподвижным на месте аварии
Правильный ответ: B

12. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При оценке риска для здоровья населения от химического загрязнения атмосферного воздуха используется коэффициент опасности (HQ). Что означает значение HQ = 1,5 для конкретного вещества?»
A) Риск отсутствует, так как HQ меньше 2
B) Риск неканцерогенных эффектов превышает приемлемый уровень и требует принятия мер по снижению воздействия
C) Требуется немедленная эвакуация населения
D) Вещество не оказывает вредного действия
Правильный ответ: B

13. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«В процессе мониторинга окружающей среды установлено превышение ПДК кадмия в почве вблизи промышленной зоны. Какое мероприятие является наиболее эффективным для долгосрочного снижения экологического риска?»
A) Замена поверхностного слоя почвы
B) Фиторемедиация с использованием растений-гипераккумуляторов
C) Увеличение полива территории
D) Закрытие предприятия на полгода
Правильный ответ: B

14. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При комбинированном действии нескольких токсикантов на один орган-мишень используется индекс опасности (HI).

Если для трёх веществ, действующих на печень, рассчитаны HQ = 0,4; 0,6; 0,7, то каковы выводы о суммарном риске?»
A) Риск приемлем, так как каждый HQ < 1
B) HI = 1,7 > 1, следовательно, существует потенциальный риск комбинированного действия на печень
C) Необходимо оценивать риск только для каждого вещества отдельно
D) Риск отсутствует, так как сумма HQ не должна учитываться
Правильный ответ: B

15. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При хроническом воздействии свинца на организм наиболее чувствительной системой, поражение которой проявляется на ранних стадиях интоксикации, является:»
A) Кроветворная система (анемия)
B) Нервная система (полинейропатия, снижение когнитивных функций)
C) Выделительная система (нефропатия)
D) Сердечно-сосудистая система
Правильный ответ: B

16. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«В соответствии с законодательством РФ, при возникновении угрозы химического заражения в результате военного конфликта, одним из основных способов защиты населения является:»
A) Использование только респираторов типа «Лепесток»
B) Укрытие в защитных сооружениях гражданской обороны с фильтровентиляционным оборудованием
C) Самостоятельный выезд за пределы населённого пункта без средств защиты
D) Проветривание помещений
Правильный ответ: B

17. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Для снижения токсичности и улучшения выведения из организма при отравлении этиленгликолем (антифризом) применяется этанол. Какой механизм лежит в основе этого метода детоксикации?»
A) Этанол связывает этиленгликоль и выводит его через почки
B) Этанол конкурентно ингибирует алкогольдегидрогеназу, замедляя метаболизм этиленгликоля до токсичных метаболитов (щавелевой кислоты)
C) Этанол нейтрализует щавелевую кислоту
D) Этанол ускоряет выведение этиленгликоля через лёгкие
Правильный ответ: B

18. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При оценке экологического ущерба от загрязнения водоёма тяжёлыми металлами используется показатель биоаккумуляции. Что означает высокий коэффициент биоаккумуляции (BCF > 1000)?»
A) Вещество не накапливается в гидробионтах
B) Вещество активно накапливается в организмах, что создаёт риск при употреблении в пищу рыбы и других гидробионтов
C) Вещество полностью разлагается в воде
D) Вещество не представляет опасности для человека
Правильный ответ: B

19. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При отравлении фосфорорганическими соединениями (ФОС) наблюдается слюнотечение, бронхоспазм, судороги. Какой антидот является основным для купирования мускариноподобных эффектов?»
A) Унитиол
B) Атропин
C) N-ацетилцистеин
D) Этанол
Правильный ответ: B

20. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Для устойчивого развития и минимизации экологического риска при обращении с токсичными отходами наиболее предпочтительной стратегией является:»
A) Захоронение на полигонах без предварительной обработки
B) Снижение образования отходов за счёт внедрения малоотходных технологий и переработки токсичных компонентов
C) Сжигание всех отходов с последующим выбросом в атмосферу
D) Длительное хранение отходов на территории предприятия
Правильный ответ: B

3.2. Темы письменных работ
Не предусмотрены
3.3. Фонд оценочных средств
Приложение 1

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

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

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести 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

_____

_____

Токсикология

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	19 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,35	54,35	54,35	54,35
Сам. работа	27	27	27	27
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний в области практического использования понятий о вредных веществах, механизмах их воздействия, а также санитарно-гигиенического нормирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная экология
2.1.2	Физиология человека
2.1.3	Химия
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Медико-биологические основы безопасности
2.2.2	Ноксология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Имеет представление о принципах оказания первой помощи пострадавшему

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Знать:
-
Уметь:
Имеет представление о локальных нормативных актах в сфере охраны труда
Владеть:
-

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
методы защиты человека от угроз химического характера природного и техногенного происхождения
Уметь:
Демонстрирует умение выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера с позиции химического воздействия
Владеть:
-

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:
Имеет представление о способах идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
методы защиты человека от угроз химического характера природного и техногенного происхождения	

Имеет представление о способах идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
3.2	**Уметь:**
-	
Имеет представление о локальных нормативных актах в сфере охраны труда	
Демонстрирует умение выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера с позиции химического воздействия	
-	
3.3	**Владеть:**
Имеет представление о принципах оказания первой помощи пострадавшему	
-	
-	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Медико-биологические основы безопасности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	формирование у студентов создание условий для формирования навыков сохранения здоровья, умений пользоваться основными методами от возможных катастроф, аварий и стихийных бедствий, проводить измерения уровней опасности в среде обитания

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
Знать:	
Уровень 1	способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться способами поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта Знать
Владеть:	
Уровень 1	способами поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему	
Знать:	
Уровень 1	оказание первой помощи пострадавшему
Уметь:	
Уровень 1	оказывать первую помощь пострадавшему
Владеть:	
Уровень 1	оказанием первой помощи пострадавшему

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Владеть:	
Уровень 1	правилами поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:	
Уровень 1	применять методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Владеть:	
Уровень 1	методами защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

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

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	идентифицировать угрозы (опасности)
3.1.2	выбирать методы защиты людей от угроз (опасностей) природного и техногенного характера ,выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуаций природного и техногенного происхождения, оказывать первую помощь пострадавшему,
3.1.3	выбирать способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.
3.1.4	национальных, межгосударственных и распространенных зарубежных стандартов, регламентирующих систему управления охраной труда
3.2	**Уметь:**
3.2.1	разрабатывать, реализовывать и совершенствовать систему управления охраной труда в организации; применять виды локальных нормативных актов в сфере охраны труда
3.2.2	применять основные требования к технологиям, оборудованию, машинам и приспособлениям в части обеспечения безопасности, труда определять источники и характеристики вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, их классификации пользоваться справочными информационными базами данных, содержащими документы и материалы по охране труда
3.2.3	Знать
3.3	**Владеть:**
3.3.1	идентифицировать угрозы (опасности)
3.3.2	выбирать методы защиты людей от угроз (опасностей) природного и техногенного характера ,выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуаций природного и техногенного происхождения, оказывать первую помощь пострадавшему,
3.3.3	выбирать способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.
3.3.4	Разрабатывать, реализовывать и совершенствовать систему управления охраной труда в организации; методами идентификациями опасностей и оценки профессиональных рисков

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы по разделу 1
Основные:
1.1.Здоровье – важнейший фактор жизнедеятельности человека.
1.2. Характеристика процессов адаптации.
1.3.Гигиенические нормативы.
Дополнительные:
1.4.Общие принципы и механизмы адаптации.
1.5.Взаимосвязь человека со средой обитания.
1.6.Сенсорное и сенсомоторное поле.
1.7.Классификация условий труда.
1.8.Системы компенсации неблагоприятных внешних условий.
1.9.Характеристика нервной системы человека.
1.10.Анализаторы и анализаторные системы.
Задания по разделу 1
Вариант 1.1
1. Единая государственная система предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях. Основные понятия ВСМК.
2. Государственное управление безопасностью труда.
3. Социальная эффективность мероприятий по повышению безопасности.
4. Основы национальной безопасности.
Вариант 1.2.
1. Организация мобилизационной подготовки предприятий, учреждений.
2. Воинский учет. Бронирование граждан, пребывающих в запасе.
3. Государственный материальный резерв – показатель обороноспособности и экономики государства.
4. Современные средства поражения.
Вариант 1.3.
1. Обычное оружие, классификация, поражающие факторы, классификация поражений.
2. Правовые вопросы и организация действий в условиях чрезвычайных ситуаций. Гражданская оборона.
3. Ионизирующее излучение. Приборы для измерения ионизирующих излучений. Способы защиты от ионизирующих излучений.
4. Уровни обеспечения безопасности в техносфере. Международные организации по охране труда.
Вариант 1.4.

1. Виды и характеристики труда. Основы эргономики.
2. РСЧС, структура, задачи.
3. Основные этапы ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Санитарная обработка населения.
4. Определение понятия «чрезвычайная ситуация». Критерии ЧС. Ущерб и масштабы ЧС.

Вопросы для проведения зачета

1. Медико-биологические основы БЖД. Основные разделы, предмет изучения.
2. Основы законодательства по безопасности жизнедеятельности.
3. Состояние здоровья населения.
4. Здоровье – важнейший фактор жизнедеятельности человека.
5. Характеристика процессов адаптации.
6. Общие принципы и механизмы адаптации.
7. Общие меры повышения устойчивости организма.
8. Организация нервной системы.
9. Рефлекторный принцип регуляции.
10. Спинной мозг.
11. Вегетативная (автономная) нервная система.
12. Этапы процесса анализа и синтеза.
13. Общие принципы работы сенсорных систем.
14. Классификация анализаторов.
15. Структурно-функциональная организация анализаторов.
16. Регуляции деятельности сенсорных систем.
17. Анализаторы. Виды анализаторов.
18. Основы нормирования факторов окружающей среды.
19. Гигиенические нормативы.
20. Классификация и воздействие вредных веществ на человека.
21. Гигиеническое нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
22. Классификация отравляющих веществ.
23. Пути поступления отравляющих веществ в организм человека.
24. Механизм действия отравляющих веществ.
25. Действие ядов на организм человека.
26. Основы промышленной токсикологии.
27. Воздействие физических факторов окружающей среды на организм человека.
28. Метеорологические условия производственной среды.
29. Виброакустические колебания.
30. Вибрация, воздействие вибрации на организм человека и меры профилактики.
31. Шум, воздействие вибрации на организм человека и меры профилактики.
32. Электромагнитные поля и излучения.
33. Инфракрасное (тепловое) излучение.
34. Гигиеническое нормирование электромагнитных полей.
35. Ионизирующие излучения. Лучевая болезнь.
36. Пыль, воздействие вибрации на организм человека и меры профилактики.
37. Профессиональные заболевания.
38. ПДУ, нормирование физических факторов среды обитания.
39. Сочетание действия вредных факторов среды обитания.
40. Факторы, определяющие воздействие ядов на организм человека.
41. Комбинированное действие ядов, нормирование вредных веществ в воздухе рабочей зоны и природной среде.
42. Естественные системы обеспечения безопасности человека

1. Медико-биологические основы БЖД. Основные разделы, предмет изучения.
2. Основы законодательства по безопасности жизнедеятельности.
3. Состояние здоровья населения.
4. Здоровье – важнейший фактор жизнедеятельности человека.
5. Характеристика процессов адаптации.
6. Общие принципы и механизмы адаптации.
7. Общие меры повышения устойчивости организма.
8. Организация нервной системы.
9. Рефлекторный принцип регуляции.
10. Спинной мозг.
11. Вегетативная (автономная) нервная система.
12. Этапы процесса анализа и синтеза.
13. Общие принципы работы сенсорных систем.
14. Классификация анализаторов.
15. Структурно-функциональная организация анализаторов

Фонд оценочных средств

5.1 Контрольные вопросы и задания
1. Что такое гомеостаз и почему его нарушение опасно для жизни в экстремальных условиях?
Ответ: Гомеостаз – это относительное динамическое постоянство внутренней среды организма (температуры, pH, уровня глюкозы, давления и др.). В ЧС (пожар, наводнение, боевые действия) внешние факторы резко меняются, и если системы регуляции (нервная, гуморальная) не справляются, наступает дезгомеостаз – тепловой удар, ацидоз, гипогликемия, что может привести к коме и смерти. Знание механизмов гомеостаза позволяет правильно выбирать средства защиты и режимы работы в опасной среде.

2. Какие физиологические системы отвечают за адаптацию к вредным производственным факторам?
Ответ: Основные – нервная (быстрая реакция), эндокринная (выброс гормонов стресса – адреналин, кортизол), сердечно-сосудистая (перераспределение кровотока), дыхательная (увеличение вентиляции) и иммунная. При длительном воздействии (шум, вибрация, токсины) включаются механизмы долговременной адаптации, но при превышении компенсаторных возможностей развивается патология – поэтому важно нормировать воздействия и использовать СИЗ.

3. Как шум и вибрация влияют на организм, и какие физиологические показатели при этом изменяются?
Ответ: Шум вызывает сужение сосудов (особенно внутреннего уха), повышение артериального давления, учащение пульса, угнетение нервной системы, снижение слуховой чувствительности. Вибрация – спазм капилляров, нарушение тактильной и температурной чувствительности, изменения в суставах и позвоночнике. Физиологически фиксируются: повышение ЧСС, АД, снижение вариабельности ритма сердца, замедление нервно-мышечной проводимости. Для защиты используют антифоны, виброизоляцию и регламенты работы.

4. Опишите стадии стресса по Селье и их значение для безопасности в ЧС.
Ответ: Стадии:

Тревога (мобилизация – выброс адреналина, учащение пульса).

Резистентность (адаптация – повышение устойчивости к фактору).

Истощение (срыв адаптации, если стрессор слишком силён или длителен).
В ЧС важно не допускать 3-й стадии, вовремя проводить ротацию персонала, обеспечивать отдых и психологическую поддержку, иначе резко возрастает риск ошибок и травм.

5. Каковы физиологические признаки перегревания и алгоритм первой помощи?
Ответ: Признаки: покраснение кожи, обильное потоотделение, тахикардия, головокружение, тошнота, спутанность сознания, судороги, температура тела > 38°C. Первая помощь: перенести в прохладное место, снять лишнюю одежду, охладить кожу (влажные компрессы), дать прохладное питьё (не ледяное!), при потере сознания – боковое положение и вызов скорой. Это важно при работе в горячих цехах, на пожарах, в военных условиях.

6. Какие физиологические эффекты оказывает на организм токсичное вещество, и чем определяется его опасность?
Ответ: Токсикант может нарушать:

тканевое дыхание (блокировка цитохромоксидазы – угарный газ, цианиды),

проводимость нервных импульсов (ФОС – паралич),

функции почек и печени (тяжёлые металлы).
Опасность определяется: путём поступления (ингаляционный – самый быстрый), скоростью выведения, кумулятивными свойствами. Физиологический ответ – изменение ЧСС, АД, ЭЭГ, уровня метгемоглобина и т.д. Знание этих механизмов помогает выбрать антидоты и СИЗ.

7. Как организм реагирует на гипоксию (недостаток кислорода), например, при пожаре или в замкнутом пространстве?
Ответ: Включаются компенсаторные механизмы: гипервентиляция лёгких, тахикардия, повышение давления, выброс эритропоэтина (стимуляция образования эритроцитов). При длительной гипоксии – нарушение сознания, синюшность кожи, ацидоз. В замкнутых объёмах (убежища, подводные лодки) необходимо контролировать уровень O_2 и CO_2, использовать регенеративные установки, так как гипоксия быстро снижает работоспособность и ведёт к смерти.

8. Что такое «работоспособность» и как она меняется в течение суток? Как это учитывать при организации безопасной работы?
Ответ: Работоспособность – это способность выполнять заданную работу с определённой эффективностью. В течение суток есть два пика (8–12 и 16–18 часов) и спады (2–4 часа ночи, 13–15 часов дня). При составлении графиков в опасных профессиях (операторы АЭС, водители, охранники) необходимо избегать критических периодов для ответственных операций, предусматривать микропаузы и контроль психофизиологического состояния.

9. Какие физиологические параметры наиболее информативны для оценки тяжести труда?
Ответ: Используют:

энерготраты (ккал/мин),

ЧСС и его восстановление после нагрузки,

величину артериального давления,

частоту дыхания,

потоотделение,

мышечную выносливость (по электромиографии),

изменение времени реакции и критической частоты слияния мельканий (показатель утомления ЦНС).
Эти данные заложены в методики аттестации рабочих мест по тяжести (Р 2.2.2006-05).

10. Почему после работы в средствах индивидуальной защиты (СИЗ) возрастает риск теплового удара?
Ответ: СИЗ (особенно газозащитные костюмы, изолирующие противогазы) ухудшают теплообмен – затрудняют испарение пота, снижают конвекцию. Организм перегревается, несмотря на включение механизмов потоотделения. В таких условиях необходимо строго соблюдать режим работы (время пребывания в СИЗ), питьевой режим и иметь пункты промежуточного охлаждения, иначе наступает тепловой коллапс.

11. Опишите физиологическую основу сердечно-лёгочной реанимации (СЛР).
Ответ: СЛР основана на создании искусственного кровотока путём компрессий грудной клетки (поддержание давления в аорте и мозговых артериях) и вентиляции лёгких (обеспечение оксигенации). Компрессии имитируют систолу, пассивное расправление грудной клетки – диастолу. Ключевой параметр – глубина нажатия 5–6 см и частота 100–120 в минуту, что физиологически обосновано для поддержания мозгового кровотока на уровне не менее 30% от нормы до прибытия медиков.

12. Каковы признаки клинической и биологической смерти, и почему важно действовать немедленно?
Ответ: Клиническая смерть – отсутствие сознания, пульса на сонных артериях, дыхания, широкие зрачки (но они ещё реагируют на свет). Длительность 4–6 минут (при нормотермии) – время, когда клетки коры головного мозга ещё жизнеспособны. Биологическая смерть – необратимые изменения – трупные пятна, окоченение, зрачок «кошачий глаз». Первая помощь должна начаться немедленно при признаках клинической смерти – это критически важно на производстве и в военной обстановке.

13. Какие виды кровотечений выделяют по типу сосуда, и какие физиологические последствия каждого?
Ответ:
Артериальное – алая пульсирующая струя, быстрая кровопотеря → резкое падение АД, гиповолемический шок, ишемия мозга.
Венозное – тёмная кровь, непрерывное истечение, потеря крови может быть скрытой, но также ведёт к гиповолемии.
Капиллярное – медленное, но опасно при больших поверхностях (например, у пострадавших с ожогами).
Физиологически кровопотеря > 20% ОЦК вызывает критическое падение венозного возврата и сердечного выброса, поэтому временная остановка (жгут, давящая повязка) – ключевое действие.

14. Как ультразвук, электромагнитные поля и ионизирующее излучение влияют на физиологические процессы?
Ответ:
УЗИ (высокоинтенсивное) – нагревание тканей, кавитация, разрушение клеток.
ЭМП – нарушение работы нервной системы, изменение проницаемости мембран, вегетативные расстройства.
онизирующее излучение – прямое повреждение ДНК, образование свободных радикалов, угнетение кроветворения (лучевая болезнь). Все эти эффекты требуют дозиметрического контроля и расстояния/экранирования как физиологических мер защиты.

15. Каким образом психофизиологическое состояние оператора влияет на надёжность и безопасность управления техническими системами?
Ответ: Утомление, стресс, тревога, сонливость снижают скорость сенсомоторных реакций, ухудшают внимание, логическое мышление, критичность оценки информации. Повышается риск ошибочных действий, пропуска сигналов, аварий. Поэтому в обязанности специалиста по безопасности входит контроль состояния (тесты, опросники, аппаратные методы – вариабельность ритма сердца, кожно-гальваническая реакция) и организация психофизиологической разгрузки.

16. Как сохранение природной среды связано с физиологией человека – приведите примеры прямых физиологических эффектов загрязнения.
Ответ: Загрязнение атмосферы (PM2.5, NO_2) вызывает воспаление дыхательных путей, бронхоспазм, снижение лёгочной функции, риск сердечно-сосудистых катастроф. Тяжёлые металлы в воде (свинец, ртуть) поражают нервную систему, почки. Пестициды в пище нарушают эндокринную регуляцию. Поэтому создание безопасных условий включает и экологический мониторинг – это прямая физиологическая потребность (сохранение здоровья популяции).

17. Какие физиологические изменения происходят при действии ударной волны (взрыв) и как оказывать помощь?
Ответ: Действие ударной волны (баротравма) вызывает:
разрыв барабанных перепонок,

контузию лёгких (кровоизлияния, отёк),
повреждение внутренних органов (селезёнка, печень),сотрясение головного мозга.

Первая помощь: обеспечить проходимость дыхательных путей, остановить наружное кровотечение, при подозрении на пневмоторакс – наложить окклюзионную повязку, иммобилизовать, срочно эвакуировать. Физиологически важно мониторить дыхание и пульс, так как скрытые внутренние кровотечения быстро приводят к шоку.

18. В чём физиологический смысл режимов труда и отдыха, и как они регламентируются в опасных профессиях?
Ответ: Режимы основаны на динамике работоспособности и необходимости восстановления ресурсов (гликогена, нейромедиаторов). Чередование нагрузки и отдыха предотвращает истощение и срывы адаптации. В опасных профессиях (высотные работы, водолазные, с вредными веществами) вводят дополнительные регламентированные перерывы, сокращённую смену, использование активного отдыха (гимнастика) – это восстанавливает мозговой кровоток и мышечный тонус, снижая травматизм.

19. Как физиология дыхания и кровообращения определяет время эвакуации из зоны задымления (при пожаре, военных действиях)?
Ответ: В задымлённой атмосфере (CO, продукты горения) снижается насыщение крови кислородом (SpO_2), быстро наступает гипоксия, нарушается координация движений, нарастает слабость. Время, в течение которого человек сохраняет способность к самостоятельному передвижению, зависит от индивидуальной физической подготовки, но в среднем составляет 2–5 минут. Поэтому план эвакуации должен учитывать этот временной лимит и обеспечивать доступ к средствам защиты органов дыхания – это физиологически обоснованное требование.

20. Какие методы физиологического контроля пригодны для оценки готовности персонала к действиям в ЧС и военных ситуациях?
Ответ: Используют:

измерение АД и ЧСС в покое и после функциональной пробы (например, проба Штанге – задержка дыхания) – оценка сердечно-сосудистой и дыхательной систем,
определение времени простой и сложной сенсомоторной реакции,
психофизиологические тесты на внимание и переключение (таблицы Шульте),
определение уровня стресса по вариабельности сердечного ритма.
Эти данные помогают отбраковать лиц с декомпенсированным состоянием и сформировать группы для выполнения ответственных задач в условиях угрозы, что соответствует цели УК-8 – поддерживать безопасность через управление человеческим фактором.

5.2. Темы письменных работ
Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

. 5.3. Фонд оценочных средств
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированной компетенций по дисциплине «Физиология человека»

БЛОК А (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
1. Какое определение наиболее полно соответствует понятию «гомеостаз»?
A) Постоянство температуры тела
B) Относительное динамическое постоянство внутренней среды организма
C) Способность организма противостоять инфекциям
D) Уровень артериального давления в покое
Правильный ответ: B (гомеостаз – это постоянство состава и свойств внутренней среды, поддерживаемое регуляторными механизмами).

2. Какой механизм регуляции является наиболее быстрым при экстренной реакции на опасный фактор?
A) Гуморальный (через гормоны)
B) Нервный (рефлекторный)
C) Местный (тканевой)
D) Эндокринный (через гипофиз)
Правильный ответ: B (нервные импульсы распространяются со скоростью до 120 м/с, что значительно быстрее гуморального пути).

3. При действии высоких температур на организм в первую очередь активируется:
A) Химическая терморегуляция (усиление окисления)
B) Физическая терморегуляция (расширение сосудов кожи и потоотделение)
C) Увеличение мышечной дрожи
D) Сужение периферических сосудов
Правильный ответ: B (для отдачи тепла организм расширяет сосуды кожи и активирует потоотделение).

4. Какое физиологическое изменение является ранним признаком перегревания (теплового удара)?
A) Брадикардия и падение АД
B) Обильное потоотделение, тахикардия, головокружение
C) Судороги и потеря сознания без предвестников
D) Озноб и бледность кожи
Правильный ответ: B (это компенсаторная реакция, при срыве которой наступает коллапс).

5. При воздействии производственного шума в первую очередь страдает:
A) Вестибулярный аппарат
B) Кортиев орган (волосковые клетки улитки)
C) Зрительный анализатор
D) Обонятельный эпителий
Правильный ответ: B (шум повреждает рецепторные клетки внутреннего уха, что ведёт к снижению слуха).

6. Какая стадия стресса по Г. Селье характеризуется мобилизацией всех систем организма?
A) Стадия истощения
B) Стадия резистентности (адаптации)
C) Стадия тревоги (реакция «бей или беги»)
D) Стадия восстановления
Правильный ответ: C (на первой стадии происходит выброс адреналина и кортизола, активируются сердечно-сосудистая и дыхательная системы).

7. Длительное действие вибрации на организм вызывает:
A) Увеличение мышечной массы
B) Ангиоспазм, нарушение капиллярного кровотока и вибрационную болезнь
C) Повышение слуховой чувствительности
D) Ускорение регенерации тканей
Правильный ответ: B (вибрация приводит к спазму сосудов, ишемии, нейропатии).

8. Какое время считается критическим для начала сердечно-лёгочной реанимации при клинической смерти (нормотермия)?
A) 1–2 минуты
B) 4–6 минут
C) 10–15 минут
D) 20–30 минут
Правильный ответ: B (в течение 4–6 минут клетки коры головного мозга ещё сохраняют жизнеспособность).

9. При артериальном кровотечении кровь имеет:
A) Тёмно-вишнёвый цвет и вытекает непрерывно
B) Алый цвет и пульсирующую струю
C) Розовый цвет с пеной
D) Жёлтый цвет (плазма)
Правильный ответ: B (артериальная кровь насыщена кислородом, алого цвета, вытекает под давлением).

10. Какой физиологический параметр является основным для оценки тяжести физического труда?
A) Частота дыхания в покое
B) Величина энерготрат (ккал/мин) и частота сердечных сокращений
C) Рост и вес человека
D) Объём лёгких
Правильный ответ: B (энерготраты и ЧСС объективно отражают нагрузку на сердечно-сосудистую систему).

11. При гипоксии (недостатке кислорода) в организме в первую очередь активируется:
A) Торможение дыхательного центра
B) Гипервентиляция лёгких и тахикардия
C) Снижение артериального давления
D) Угнетение эритропоэза
Правильный ответ: B (это компенсаторная реакция, направленная на увеличение доставки O_2 к тканям).

12. Какое из перечисленных веществ блокирует тканевое дыхание (цитохромоксидазу)?
A) Этиловый спирт
B) Оксид углерода (CO)
C) Углекислый газ (CO_2)
D) Молочная кислота
Правильный ответ: B (CO связывается с гемоглобином и блокирует фермент дыхательной цепи, вызывая тяжёлую гипоксию).

13. Для предотвращения переутомления на опасном производстве физиологически обосновано:
A) Работать без перерывов для повышения выработки
B) Чередовать периоды работы и отдыха (регламентированные микропаузы)

C) Увеличивать темп работы к концу смены
D) Исключить физическую активность
Правильный ответ: B (восстановление ресурсов требует периодического отдыха, это снижает риск ошибок).

14. При поражении электрическим током наиболее опасным для жизни является:
A) Ожог кожи
B) Фибрилляция желудочков сердца
C) Повреждение костей
D) Вывих сустава
Правильный ответ: B (нарушение ритма сердца прекращает эффективное кровообращение и требует немедленной дефибрилляции).

15. Как изменяется работоспособность человека в течение суток (циркадный ритм)?
A) Постоянно снижается
B) Имеет два подъёма (утром и в середине дня) и спад в ночные часы
C) Максимальна ночью
D) Не зависит от времени суток
Правильный ответ: B (классическая двухвершинная кривая с пиками ~9–12 и ~16–18 часов).

16. Какой вид кровотечения наиболее опасен из-за скрытой потери крови и требует срочной эвакуации?
A) Капиллярное
B) Венозное поверхностное
C) Внутреннее (паренхиматозное)
D) Носовое
Правильный ответ: C (внутреннее кровотечение трудно диагностировать, кровопотеря может достигать критических объёмов без внешних признаков).

17. Действие ударной волны (взрыв) может вызвать баротравму лёгких. Какой симптом является наиболее характерным?
A) Отсутствие пульса
B) Кровохарканье и подкожная эмфизема
C) Зрачки равномерно сужены
D) Повышение температуры
Правильный ответ: B (разрыв альвеол и пневмоторакс проявляются кровохарканьем и воздухом под кожей).

18. Для поддержания водно-солевого баланса в условиях жаркого цеха рекомендуется:
A) Обильное питьё холодной воды без ограничений
B) Подсоленная вода или минеральная вода (потеря электролитов с потом)
C) Полное исключение жидкости
D) Употребление алкогольных напитков для расширения сосудов
Правильный ответ: B (с потом теряются натрий и калий, их необходимо восполнять).

19. При попадании ионизирующего излучения на организм наиболее чувствительными тканями являются:
A) Костная и хрящевая
B) Кроветворная (красный костный мозг) и слизистая кишечника
C) Жировая ткань
D) Ногти и волосы
Правильный ответ: B (это быстро делящиеся клетки, они наиболее радиочувствительны).

20. Какая физиологическая функция ухудшается в первую очередь при накоплении утомления у оператора?
A) Сила мышц
B) Внимание и скорость реакции
C) Костная плотность
D) Выработка желудочного сока
Правильный ответ: B (утомление ЦНС проявляется снижением когнитивных функций, что критично для безопасности).

21. При обморожении (холодовой травме) первая помощь должна исключать:
A) Согревание в тёплой воде (37–40°C)
B) Растирание снегом (из-за повреждения капилляров и кристаллов льда)
C) Обезболивающие средства
D) Обильное тёплое питьё
Правильный ответ: B (растирание снегом усиливает ишемию и травмирует ткани).

22. Механизм действия средств индивидуальной защиты органов дыхания (противогазов) основан на:
A) Увеличении концентрации кислорода
B) Очистке вдыхаемого воздуха от вредных примесей (фильтрация или изоляция)
C) Повышении температуры вдыхаемого воздуха
D) Увлажнении воздуха
Правильный ответ: B (противогазы задерживают токсичные аэрозоли, пары и газы, предотвращая их воздействие на

организм).

23. При длительном воздействии стресс-факторов (шум, ночные смены) часто развивается:
A) Увеличение резервов организма
B) Дезадаптация, снижение иммунитета и рост заболеваемости
C) Повышение физической выносливости
D) Улучшение памяти
Правильный ответ: B (хронический стресс истощает адаптационные механизмы).

24. Какой метод физиологического контроля наиболее прост для оценки готовности к работе в СИЗ?
A) Электрокардиография
B) Проба Штанге (задержка дыхания на вдохе)
C) Рентгенография
D) УЗИ внутренних органов
Правильный ответ: B (проба Штанге показывает устойчивость к гипоксии и состояние дыхательной системы, что важно при работе в изолирующих СИЗ).

25. Сохранение природной среды с физиологической точки зрения важно, потому что:
A) Чистый воздух и вода поддерживают гомеостаз и предотвращают хронические заболевания
B) Это улучшает эстетику ландшафта
C) Это требуется только для животных
D) Это не влияет на здоровье человека
Правильный ответ: A (загрязнители нарушают функции дыхания, крови, почек и эндокринной системы).

Ключи ответов (для преподавателя):
1B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6C, 7B, 8B, 9B, 10B, 11B, 12B, 13B, 14B, 15B, 16C, 17B, 18B, 19B, 20B, 21B, 22B, 23B, 24B, 25A.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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

6.1.Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в устной форме. В течение семестра студенты изучают 3 крупных раздела, по каждому из которых прово-дится экспресс-опрос в письменной форме. При проведении экспресс опроса есть сдво-енные темы. После разбора темы на занятии, студенты в течение недели изучают ее са-мостоятельно. В начале следующего занятия в течение проводится письменный опрос каждого студента, и затем изучается следующая тема. Письменные ответы студентов проверяются преподавателем. При наличии положительных оценок за все темы студенту автоматически выставляется зачет. Не получившие автоматический зачет студенты сдают зачет в устной форме, по контрольным вопросам. Студенту предлагается два вопроса. На подготовку ответов отводится 20 минут. Оценка производится по критериям «зачтено»/ «не зачтено».

Шкала оценивания

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

«не зачтено» Выставляется студенту, который не знает большей части основно-го содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формули-ровках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИ-ПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектиро-вание учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекоменда-ции. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, 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 зна-ния надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом заня-тии, 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 тренировоч-ным 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 приобрете-ние 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 профессиональ-ной сфере.

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

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем препода-вателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществ-лении 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. Не-смотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим вы-явить 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 мате-риала на промежуточных и окончательных этапах ее оформлен

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Медико-биологические основы безопасности

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): ;старший преподаватель, Талдонова Наталья Владимировна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	19 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у студентов создание условий для формирования навыков сохранения здоровья, умений пользоваться основными методами от возможных катастроф, аварий и стихийных бедствий, проводить измерения уровней опасности в среде обитания

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физиология человека
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Токсикология
2.2.2	Производственная санитария и гигиена труда
2.2.3	Безопасность в чрезвычайных ситуациях
2.2.4	Безопасность жизнедеятельности
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Знать:
способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Уметь:
пользоваться способами поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта Знать
Владеть:
способами поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему
Знать:
оказание первой помощи пострадавшему
Уметь:
оказывать первую помощь пострадавшему
Владеть:
оказанием первой помощи пострадавшему

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Знать:
правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:
пользоваться правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Владеть:
правилами поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:
применять методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Владеть:
методами защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:
опасности природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности людей
Уметь:
идентифицировать опасности природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности людей
Владеть:
навыками идентификации опасности природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности людей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
оказание первой помощи пострадавшему	
правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
опасности природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности людей	
3.2	**Уметь:**
пользоваться способами поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта Знать	
оказывать первую помощь пострадавшему	
пользоваться правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
применять методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
идентифицировать опасности природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности людей	
3.3	**Владеть:**
способами поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
оказанием первой помощи пострадавшему	
правилами поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
методами защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
навыками идентификации опасности природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности людей	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Физика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физика, химия и теоретическая механика**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

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

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

УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	Знать фундаментальные законы физики, необходимые для решения поставленной задачи
Уметь:	
Уровень 1	Уметь выстроить иерархию последовательности шагов, приводящих к решению поставленной задачи
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умение выделить и проанализировать физические явления, лежащие в основе задач профессиональной деятельности. Знание границ применимости законов физики при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Проводить экспериментальные исследования с получением физических характеристик объектов, описывающие изучаемый процесс или явление, уметь анализировать полученные характеристики в соответствии с основами метрологии
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать основные базовые законы физики для решения типовых задач и границы их применимости, для возможности определения потребности в ресурсах в решении задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	Знать фундаментальные законы физики, необходимые для решения поставленной задачи
Уметь:	
Уровень 1	Иметь навыки структурирования поставленной задачи на отдельные соподчиненные задания
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знание основных разделов физики, которые необходимы для идентификации профильных задач

	профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники	
Знать:	
Уровень 1	Знать основные тенденции развития современной измерительной и вычислительной техники
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Иметь навыки проведения экспериментальных исследований с использованием современных методов измерительной и вычислительной техники с целью получения физических характеристик объектов, описывающих изучаемый процесс или явление

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
Знать:	
Уровень 1	Знать фундаментальные законы физики и современные тенденции их применения в технике и технологиях в области техносферной безопасности
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать фундаментальные законы физики, необходимые для анализа проблем, возникающих в области техносферной безопасности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Проводить экспериментальные исследования с получением физических характеристик объектов, описывающие изучаемый процесс или явление;
3.2.2	представлять в виде математических уравнений физические процессы и явления, связанные с профессиональной деятельностью
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть навыками применения базовых законов физики для решения типовых задач в профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

Раздел 1. МЕХАНИКА

1. Радиус-вектор. Траектория. Путь. Перемещение
2. Скорость и ускорение при поступательном движении
3. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение
4. Период, частота, угловая скорость и угловое ускорение
5. Уравнения кинематики поступательного и вращательного движения
6. Масса тела
7. Определение силы. Классификация сил в механике
8. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести
9. Однородное и неоднородное гравитационное поле Напряженность гравитационного поля
10. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея
11. Второй закон Ньютона
12. Третий закон Ньютона
13. Описание движения материальной точки в кинематике и динамике. Примеры
14. Описание движения системы связанных тел
15. Силы инерции
16. Импульс тела. Закон сохранения импульса системы тел
17. Механическая работа и мощность

18. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии и условия его выполнения
19. Теорема о связи работы с изменением энергии
20. Момент инерции материальной точки, системы материальных точек, тела с непрерывным распределением массы. Физический смысл массы и момента инерции
21. Вывод формулы для момента инерции сплошного цилиндра
22. Теорема Штейнера
23. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси вращения
24. Уравнение динамики вращательного движения
25. Кинетическая энергия при вращательном движении
26. Полная энергия тела при сложном (одновременном поступательном и вращательном движении)
27. Работа при вращательном движении
28. Момент импульса относительно точки и оси вращения
29. Закон сохранения момента импульса
30. Уравнение динамики вращательного движения как аналог второго закона Ньютона при поступательном движении

Раздел 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (1-ый коллоквиум)
1. Агрегатные состояния вещества
2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов (с выводом)
3. Уравнение состояния идеального газа
4. Распределение молекул по скоростям (распределение Максвелла)
5. Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный. Уравнения и графики этих изопроцессов
6. Внутренняя энергия. Внутренняя энергия идеального газа
7. Первое начало термодинамики
8. Работа и теплоемкость идеального газа при различных изопроцессах:
9. Тепловые машины. К.П.Д. Цикл Карно
10. Энтропия. Статистический смысл энтропии

Раздел 3. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ (Электростатика. Постоянный электрический ток. Магнитное поле)
ЭЛЕКТРОСТАТИКА
1. Электрический заряд. Свойства электрического заряда
2. Закон Кулона
3. Напряженность электростатического поля. Поле точечного заряда
4. Принцип суперпозиции электростатических полей. Привести примеры
5. Линии напряженности электростатического поля. Примеры
6. Потенциал. Единица потенциала. Потенциал поля точечного заряда
7. Понятие об электрической разности потенциалов. Единица разности потенциалов
8. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электростатического поля
9. Эквипотенциальные поверхности
10. Электрическая емкость. Единица электроемкости
11. Конденсаторы. Электроемкость конденсатора
12. Электроемкость плоского конденсатора (с выводом)
13. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциальность электростатического поля
14. Диэлектрики. Типы диэлектриков
15. Поле в диэлектрике. Сегнетоэлектрики

ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК
1.Понятие электрического тока
2.Характеристики электрического тока. Закон Ома для участка цепи
3. Законы соединения проводников
4.Электродвижущая сила источника тока
5. Закон Ома для полной цепи
6. Работа и мощность тока

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ
1.Источники магнитного поля
2.Вектор напряженности магнитного поля и вектор магнитной индукции
3.Линии магнитной индукции
4.Силы в магнитном поле. Сила Лоренца
5.Сила Ампера. Взаимодействие проводников с током
6.Магнитный поток
7.Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца
8.Индуктивность контура. Самоиндукция.
9.Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле
10.Энергия магнитного поля
11.Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн
12.Физические законы, лежащие в основе работы электродвигателя

Раздел 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА

1. Свободные колебания
2. Гармонические колебания
3. Кинематика гармонических колебаний
4. Уравнения кинематики гармонического колебания
5. Графики зависимостей x(t), v(t) и a(t) для гармонического колебания
6. Динамика гармонических колебаний
7. Математический маятник. Вывод формулы периода колебаний математического маятника
8. Пружинный маятник. Вывод формулы периода колебаний пружинного маятника
9. Физический маятник. Вывод формулы периода колебаний физического маятника. Приведенная длина физического маятника
10. Превращение энергии при гармонических колебаниях
11. Волновое движение. Определение поперечных и продольных волн
12. Волновая поверхность. Фронт волны. Плоская и сферическая волны
13. Уравнение плоской бегущей волны
14. Длина волны. Волновое число. Волновой вектор. Фазовая скорость
15. Интерференция и дифракция волн
16. Электромагнитные волны.
17 Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света.
18. Интерференция в тонких пленках.
19. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
20. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света.
21. Дифракция Фраунгофера.
22. Дифракционная решетка.
23. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта

Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ АТОМНОЙ И ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

1. Модели строения атома. Постулаты Бора.
2. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры
3. Структура атомного ядра. Массовое и зарядовое число
4. Дефект массы и энергия связи
5. Радиоактивное излучение и его виды
6. Закон радиоактивного распада. Правила смещения
7. Ядерные реакции. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления
8. Понятие о ядерной энергетике
9. Реакция синтеза атомных ядер
10. Проблема управляемых термоядерных реакций

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ (Разделы 1-3)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
1. Второй закон Ньютона. Примеры его выполнения
2. Работа идеального газа для изотермического процесса
3. Сила Ампера. Взаимодействие проводников с током

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2
1. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение, частота и период вращения
2. Внутренняя энергия термодинамической системы
3. Закон Ома для полной цепи

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3
1. Основное уравнение динамики вращательного движения
2. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики
3. Силы в магнитном поле. Сила Лоренца

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4
1. Энергия при поступательном и вращательном движении твердого тела
2. Адиабатный процесс
3. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5
1. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Пример
2. Первое начало термодинамики и его применение для изохорного процесса
3. Электрический заряд. Свойства электрического заряда

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6
1. Механическая работа при вращательном движении
2. КПД кругового процесса
3. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электростатического поля

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТЫ № 7
1. Имульс тела. Закон сохранения импульса
2. Работа и теплоемкость при изотермическом процессе
3. Принцип суперпозиции электростатических полей. Привести пример

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8
1. Нормальное (центростремительное) и тангенциальное (касательное) ускорения

2.Первое начало термодинамики и его применение для изобарного процесса
3. Конденсаторы. Электроемкость конденсатор
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9
1.Радиус-вектор. Траектория. Путь. Перемещение
2. Уравнение состояния идеального газа
3. Электроемкость плоского конденсатора (с выводом)
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10
1. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии
2. Цикл. Обратимые и необратимые процессы
3. Диэлектрики. Типы диэлектриков
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11
1. Момент инерции тела. Теорема Штейнера
2. Работа и теплоемкость при изотермическом процессе
3. Закон Кулона и его сопоставление с законом всемирного тяготения
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12
1.Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение, частота, период вращения
2. Энтропия
3. Закон сохранения электрического заряда
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13
1. Уравнения динамики поступательного и вращательного движения
2. Второе начало термодинамики
3. Потенциал. Единица потенциала. Потенциал поля точечного заряда
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14
1.Кинетическая энергия при поступательном и вращательном движении
2.Применение первого закона термодинамики для изохорного процесса
3. Графическое изображение электростатического поля

БИЛЕТЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА (Разделы 4 и 5)

Зачетный билет № 1
1.Уравнения кинематики гармонического колебания
2. Гипотеза Планка. Внешний фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта
Зачетный билет № 2
1. Физический маятник как гармонический осциллятор
2. Модели строения атома. Постулаты Бора
Зачетный билет № 3
1.Пружинный маятник. Превращения энергии при колебаниях пружинного маятника
2. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта
Зачетный билет № 4
1.Физический маятник. Период колебаний физического маятника. Приведенная длина физического маятника
2. Дефект массы и энергия связи
Зачетный билет № 5
1.Волны. Уравнение плоской бегущей волны
2. Ядерные силы. Модели ядра
Зачетный билет № 6
1. Волны. Поперечные и продольные волны
2. Радиоактивное излучение и его виды
Зачетный билет № 7
1.Превращения энергии при гармонических колебаниях математического маятника
2. Закон радиоактивного распада
Зачетный билет № 8
1. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн
2. Размер, состав и заряд атомного ядра
Зачетный билет № 9
1. Дифракция Фраунгофера
2.Реакция деления ядра
Зачетный билет № 10
1.Характеристики колебательного движения. Уравнение гармонического колебания
2. Цепная реакция
Зачетный билет № 11
1.Математический маятник как гармонический осциллятор
2. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучение
Зачетный билет № 12
1. Волновая поверхность. Фронт волны. Плоская и сферическая волны
2. Понятие о ядерной энергетике
Зачетный билет № 13
1. Волновое движение. Продольные и поперечные волны

2. Реакция синтеза атомных ядер
Зачетный билет № 14
1. Пружинный маятник. Период колебаний пружинного маятника
2. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазер
Зачетный билет № 15
1.Динамика гармонических колебаний
2. Постулаты Бора
Зачетный билет № 16
1.Период, частота, фаза, амплитуда колебания. Уравнение гармонического колебания
2. Проблема управляемых термоядерных реакций

ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО МЕХАНИКЕ

1.Движения двух материальных точек выражаются уравнениями:
X1 = A1 + B1t + C1t2, где A1 = 20 м, B1 = 2 м/с, C1 =-4 м/с2
X2= A2 + B2t + C2t2, где A2 = 2 м, B2 = 2 м/с, C2 =0,5 м/с2.
В какой момент времени скорости этих точек будут одинаковыми? Чему равны скорости и ускорения точек в этот момент?
2.Движение точки по окружности радиуса R = 4 м, задано уравнением: S = A + Bt + Ct2, где A = 10 м, B = -2 м/с, C = 1 м/с2. Найти тангенциальное a□, нормальное an и полное a ускорение точки в момент времени t = 2 с.
3.Диск радиусом R = 10 см, находившийся в состоянии покоя, начал вращаться с постоянным угловым ускорением □ = 0,5 с-2. Каковы были тангенциальное a□, нормальное an и полное a ускорения точек на окружности диска в конце второй секунды после начала вращения?
4.С вышки бросили камень в горизонтальном направлении. Через 2 с камень упал на землю на расстоянии s = 40 м, от основания вышки. Определить начальную V0 и конечную V скорости камня.
5.Пуля пущена с начальной скоростью V0 = 200 м/с, под углом □ = 600, к плоскости горизонта. Определить наибольшую высоту H подъема, дальность s полета и радиус кривизны R траектории пути в ее наивысшей точке. Сопротивлением воздуха пренебречь.
6.Тело скользит по наклонной плоскости, образующей угол 30□ □с горизонтом.
Высота наклонной плоскости 1 м, коэффициент трения тела о плоскость 0,1. Какую скорость будет иметь тело в конце наклонной плоскости?
7. Автомобиль массой 1000 кг, двигаясь в гору с уклоном 30□, на пути 1 км увеличил свою скорость на 10 км/ч при нулевой начальной скорости. Найдите силу тяги автомобиля, если коэффициент трения между колесами и дорогой равен 0,1.
8. Автомобиль массой 2 т проходит по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 40 м, со скоростью 36 км/ч. С какой силой автомобиль давит на мост в его середине?
9. Определите силу, с которой летчик давит на сиденье самолета в нижней и верхней точках мертвой петли, если радиус петли равен 260 м, а масса летчика 80 кг. Скорость самолета при прохождении петли постоянна и равна 300 км/ч.
10.Найдите кинетическую энергию велосипедиста, едущего со скоростью км/ч. Масса велосипедиста вместе с велосипедом m = 78 кг, причем на колеса приходится масса 10 кг . Колеса велосипеда считать однородными обручами.
11. К однородному диску массой m = 2 кг приложен момент силы M, равный 5 Н·м. Найдите угловую скорость и кинетическую энергию диска через 3 с после начала вращения. Радиус диска 10 см. Силами трения пренебречь.
12. Горизонтальная платформа массой m =25 кг и радиусом R = 0,8 м вращается с частотой . В центре стоит человек и держит на расставленных в стороны и вытянутых руках гири. Считая платформу однородным диском, определите частоту вращения, если человек, опустив руки, уменьшит свой момент инерции от 3,5 до = 1 кг м2

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

_____

_____

Физика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): д-ф м н , профессор, Теплякова Людмила Алексеевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	19 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	18	18	52	52
Лабораторные	18	18	18	18	36	36
Практические	16	16	18	18	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	68	68	54	54	122	122
Контактная работа	68,35	68,35	54	54	122,35	122,35
Сам. работа	49	49	18	18	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	144	144	72	72	216	216

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Сопротивление материалов (углубленный курс)
2.2.2	Электротехника и электроснабжение
2.2.3	Безопасность жизнедеятельности
2.2.4	Энерго- и теплосбережение в строительствее
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Знать:
Знать фундаментальные законы физики, необходимые для решения поставленной задачи
Уметь:
Уметь выстроить иерархию последовательности шагов, приводящих к решению поставленной задачи
Владеть:
-

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Знать:
-
Уметь:
Умение выделить и проанализировать физические явления, лежащие в основе задач профессиональной деятельности. Знание границ применимости законов физики при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:
-

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Проводить экспериментальные исследования с получением физических характеристик объектов, описывающие изучаемый процесс или явление, уметь анализировать полученные характеристики в соответствии с основами метрологии
Владеть:
-

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Знать основные базовые законы физики для решения типовых задач и границы их применимости, для возможности определения потребности в ресурсах в решении задач профессиональной деятельности
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий
Знать:
Знать фундаментальные законы физики, необходимые для решения поставленной задачи
Уметь:
Иметь навыки структурирования поставленной задачи на отдельные соподчиненные задания
Владеть:
-

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Знать:
Знание основных разделов физики, которые необходимы для идентификации профильных задач профессиональной деятельности
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники
Знать:
Знать основные тенденции развития современной измерительной и вычислительной техники
Уметь:
-
Владеть:
Иметь навыки проведения экспериментальных исследований с использованием современных методов измерительной и вычислительной техники с целью получения физических характеристик объектов, описывающих изучаемый процесс или явление

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Знать:
Знать фундаментальные законы физики и современные тенденции их применения в технике и технологиях в области техносферной безопасности
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знать фундаментальные законы физики, необходимые для решения поставленной задачи	
-	
-	
Знать основные базовые законы физики для решения типовых задач и границы их применимости, для возможности определения потребности в ресурсах в решении задач профессиональной деятельности	
Знать фундаментальные законы физики, необходимые для решения поставленной задачи	
Знание основных разделов физики, которые необходимы для идентификации профильных задач профессиональной деятельности	
Знать основные тенденции развития современной измерительной и вычислительной техники	
Знать фундаментальные законы физики и современные тенденции их применения в технике и технологиях в области техносферной безопасности	
3.2	**Уметь:**
Уметь выстроить иерархию последовательности шагов, приводящих к решению поставленной задачи	
Умение выделить и проанализировать физические явления, лежащие в основе задач профессиональной деятельности. Знание границ применимости законов физики при решении задач профессиональной деятельности	
Проводить экспериментальные исследования с получением физических характеристик объектов, описывающие изучаемый процесс или явление, уметь анализировать полученные характеристики в соответствии с основами метрологии	
-	
Иметь навыки структурирования поставленной задачи на отдельные соподчиненные задания	
-	
-	
-	

3.3	**Владеть:**
-	
-	
-	
-	
-	
-	
Иметь навыки проведения экспериментальных исследований с использованием современных методов измерительной и вычислительной техники с целью получения физических характеристик объектов, описывающих изучаемый процесс или явление	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Теоретическая механика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физика, химия и теоретическая механика**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

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

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	правильное решение задачи
Уметь:	
Уровень 1	составлять последовательность решения задачи
Владеть:	
Уровень 1	навыками составления алгоритма решения поставленных задач

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	различные способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	выбрать различные способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	навыками выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	сделать выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	выбором правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	определять потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	методами определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	поставленную задачу
Уметь:	
Уровень 1	представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий
Владеть:	
Уровень 1	методами решения конкретных заданий

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Знать:

Уровень 1	профильные задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	идентифицировать профильные задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	методами идентификации профильных задач профессиональной деятельности

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
Знать:	
Уровень 1	информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Уметь:	
Уровень 1	использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Владеть:	
Уровень 1	умением использования информационных технологий при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	умением использования информационных технологий при решении типовых задач в области защиты окружающей среды

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники	
Знать:	
Уровень 1	современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Уметь:	
Уровень 1	применять современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Владеть:	
Уровень 1	умением применять современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
Знать:	
Уровень 1	современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Уметь:	
Уровень 1	использовать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Владеть:	
Уровень 1	методами использования современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	профильные задачи профессиональной деятельности;
3.1.2	правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности;
3.1.3	различные способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов;
3.1.4	современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	идентифицировать профильные задачи профессиональной деятельности;
3.2.2	представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий;
3.2.3	определять потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности;
3.2.4	сделать выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности;

3.2.5	использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методов решения конкретных заданий;
3.3.2	выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов;
3.3.3	составления алгоритма решения поставленных задач;
3.3.4	умения определения характеристик физического процесса, характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического исследования;
3.3.5	умением использования информационных технологий при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека;

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень контрольных вопросов для опроса
и подготовки к зачету:

1. Дать определение предмету теоретическая механика.
2. Что такое материальная точка и абсолютно твёрдое тело?
3. На какие разделы делится теоретическая механика?
4. Дать определение силы, чем она характеризуется?
5. Привести формулы для аналитического определения силы.
6. Можно ли, не нарушая механического состояния твёрдого тела, переносить силу вдоль линии её действия?
7. Дать определения проекций силы на ось и на плоскость.
8. Активные силы и реакции связей (определение). Перечислить типы связей.
9. В чём заключается пассивный характер реакции связи?
10. Дайте определение главного вектора и главного момента системы сил.
11. Какие системы сил называются эквивалентными?
12. В каком случае система сил является уравновешенной?
13. Может ли свободное твёрдое тело находиться в равновесии под действием одной силы, двух сил, трёх сил?
14. Дать определение равнодействующей системы сил.
15. Какая система сил называется сходящейся?
16. Запишите условия равновесия системы сходящихся сил в векторной форме, а также в проекциях на оси декартовой системы координат.
17. Сформулируйте теорему о равновесии трёх непараллельных сил.
18. Дать определение момента силы относительно точки и относительно оси.
19. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
20. Изменится ли момент силы, приложенной к абсолютно твёрдому телу, относительно данной точки при переносе силы по линии её действия?
21. При каком направлении силы её момент относительно данной оси является наибольшим?
22. Какая существует зависимость между вектором момента силы относительно данной точки и моментом этой же силы относительно данной оси, проходящей через эту точку?
23. Дать определение пары сил.
24. Перечислить свойства пар сил.
25. Чем характеризуется действие пары сил на твёрдое тело?
26. Какой системой сил можно уравновесить заданную пару сил?
27. Какие преобразования пары сил не изменяют её действие на твёрдое тело?
28. Сформулировать условие равновесия системы пар сил.
29. Могут ли быть эквивалентными две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
30. Какой третьей парой сил можно уравновесить две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
31. Сформулируйте лемму о параллельном переносе силы.
32. Сформулируйте основную теорему статики.
33. Напишите уравнения равновесия пространственной системы параллельных сил.
34. К какому простейшему виду может быть приведена система сил, если её главный вектор перпендикулярен главному моменту?
35. Зависит ли главный вектор от выбора нового центра приведения?
36. Сформулируйте теорему Вариньона.
37. Какие конструкции называются фермами?
38. Какие предположения принимаются при расчёте ферм методами теоретической механики?
39. В чём состоит способ вырезания узлов при расчёте усилий в стержнях фермы?
40. В чём заключается метод сквозных сечений (метод Риттера)?
41. Что изучает кинематика ?
42. Какие существуют способы задания движения точки, и в чём заключается каждый из них?
43. Как при координатном способе задания движения точки определяется её траектория?
44. Что значит определить (задать) движение точки?
45. Существует ли различие между перемещением точки и путём, пройденным точкой? В каких случаях эти понятия совпадают?

46. Чему равны проекции скорости точки на неподвижные оси декартовой системы координат?
47. Как по проекциям скорости найти её модуль и направление?
48. Какое движение точки называется равномерным и какое равнопеременным?
49. Почему в случае криволинейного движения точки даже при V =const вектор полного ускорения этой точки отличен от нуля?
50. Как определяются проекции ускорения точки на неподвижные оси декартовой системы координат?
51. Как по проекциям ускорения определить его модуль и направление в пространстве?
52. Чему равны проекции ускорения точки на касательную к траектории, главную нормаль и бинормаль?
53. В каких случаях криволинейного движения точки вектор полного ускорения составляет со скоростью точки тупой угол?
54. В каких случаях касательное ускорение точки равно нулю?
55. В каких случаях нормальное ускорение точки равно нулю?

Перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену:

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

Раздел «Динамика»
1. Сформулируйте основные законы динамики точки.
2. В чем различие в постановке и решении двух основных задач динамики точки?
3. На материальную точку действует сила, имеющая постоянное направление. При каких условиях точка будет двигаться: а) прямолинейно; б) криволинейно?
4. Запишите уравнения движения точки в проекции на оси декартовой и естественной системы координат.
5. Что называется механической системой?
6. Какие силы по отношению к системе называются внешними, какие внутренними?
7. Что называется центром масс механической системы?
8. Запишите формулы для определения координат центра масс механической системы.
9. Что является мерой инертности при вращательном движении?
10. Сформулируйте теорему Гюйгенса-Штейнера.

11. Как определяется момент инерции тонкого однородного стержня, прямоугольной пластины, тонкого круглого диска, круглого цилиндра и шара относительно их осей симметрии?
12. Что называется силой инерции? Чему она равна для материальной точки?
13. Поясните понятие динамического уравновешивания тела. В каком случае динамические составляющие реакций связей не возникают?
14. Как формулируется теорема о движении центра масс механической системы?
15. Как влияют на движение центра масс приложенные к ней пары сил?
16. При каких условиях центр масс системы находится в покое? Движется равномерно и прямолинейно?
17. Что называется количеством движения материальной точки?
18. Что называется количеством движения механической системы?
19. Что характеризует импульс силы?
20. Влияют ли внутренние силы системы на ее количество движения?
21. Как формулируется теорема об изменении количества движения для материальной точки и механической системы в дифференциальной форме?
22. Как формулируется теорема об изменении количества движения для материальной точки и механической системы в интегральной форме?
23. Сформулируйте закон сохранения количества движения системы.
24. Что называется моментом количества движения материальной точки относительно центра и оси?
25. В каком случае момент количества движения материально точки относительно оси равен нулю?
26. Что называется кинетическим моментом механической системы?
27. В каких случаях кинетический момент системы относительно оси остается постоянной величиной?
28. Чему равен кинетический момент твердого тела относительно оси вращения?
29. Как формулируется теорема об изменении кинетического момента механической системы?
30. Сформулируйте закон сохранения кинетического момента механической системы.
31. Чему равна кинетическая энергия материальной точки?
32. Что называется кинетической энергией механической системы?
33. Запишите, чему равна кинетическая энергия твердого тела при его поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении?
34. Из двух тел равной массы с одинаковыми количествами движений одно совершает поступательное движение, а другое плоскопараллельное. Какое тело имеет большую кинетическую энергию?
35. Два тела равной массы вращаются с одинаковой угловой скоростью вокруг неподвижной оси. От какой характеристики этих тел зависит, будут ли кинетические энергии этих тел одинаковы или различны?
36. Что называется элементарной работой силы?
37. Чему равна работа постоянной силы на прямолинейном отрезке пути? Как зависит эта работа от угла между силой и направлением движения?
38. В каком случае работа силы тяжести отрицательна, а в каком – положительна?
39. Чему равна работа силы упругости пружины?
40. Работа каких сил не зависит от формы траектории точек их приложения?
41. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии для материальной точки и для механической системы в дифференциальной форме?
42. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии для материальной точки и для механической системы в интегральной форме?
43. Влияют ли внутренние силы системы на изменение ее кинетической энергии?
44. В каких механических системах сумма работ внутренних сил равна нулю?

3.2. Темы письменных работ

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

6.1 Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации с 3 семестре является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

6.2 Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации во втором семестре является зачет.
Зачет проводится по итогам текущей успеваемости (тестирования и опроса).

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

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

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Теоретическая механика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): доцент, к. ф.-м.н., доцент, Данейко Ольга Ивановна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	19 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	34	34	36	36	70	70
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	52	52	54	54	106	106
Контактная работа	52	52	54,35	54,35	106,35	106,35
Сам. работа	20	20	27	27	47	47
Часы на контроль			26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	72	72	108	108	180	180

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

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Знать:
правильное решение задачи
Уметь:
составлять последовательность решения задачи
Владеть:
навыками составления алгоритма решения поставленных задач

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Знать:
различные способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Уметь:
выбрать различные способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Владеть:
навыками выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Знать:
правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности
Уметь:
сделать выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Владеть:
выбором правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
определять потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
методами определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий
Знать:

поставленную задачу
Уметь:
представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий
Владеть:
методами решения конкретных заданий

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Знать:
профильные задачи профессиональной деятельности
Уметь:
идентифицировать профильные задачи профессиональной деятельности
Владеть:
методами идентификации профильных задач профессиональной деятельности

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Знать:
информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Уметь:
использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Владеть:
умением использования информационных технологий при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Знать:
информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Уметь:
использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Владеть:
умением использования информационных технологий при решении типовых задач в области защиты окружающей среды

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники
Знать:
современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Уметь:
применять современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Владеть:
умением применять современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Знать:
современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Уметь:
использовать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Владеть:
методами использования современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
правильное решение задачи	
различные способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности	
потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
поставленную задачу	
профильные задачи профессиональной деятельности	
информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	

информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники	
современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
3.2	**Уметь:**
составлять последовательность решения задачи	
выбрать различные способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
сделать выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
определять потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий	
идентифицировать профильные задачи профессиональной деятельности	
использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
применять современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники	
использовать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
3.3	**Владеть:**
навыками составления алгоритма решения поставленных задач	
навыками выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
выбором правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
методами определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
методами решения конкретных заданий	
методами идентификации профильных задач профессиональной деятельности	
умением использования информационных технологий при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
умением использования информационных технологий при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
умением применять современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники	
методами использования современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Правоведение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Геоинформатика и кадастр**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

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

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-11.3: Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует владение навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами

УК-11.2: Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению.	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-11.1: Знаем сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями	
Знать:	
Уровень 1	Знает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет пользоваться нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует навыки выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету

1. Понятие и признаки права.
Право в юридическом смысле — это система общеобязательных, формально определенных норм, установленных и обеспечиваемых государством, регулирующих общественные отношения.
Основные признаки права:
Нормативность: состоит из общих правил поведения (норм), рассчитанных на многократное применение.
Общеобязательность: нормы права обязательны для исполнения всеми субъектами на территории государства.
Формальная определенность: правовые нормы имеют внешнюю письменную форму и закреплены в официальных документах.
Системность: представляет собой внутренне согласованную, непротиворечивую систему.
Связь с государством: устанавливается и обеспечивается государством, которое может применить принуждение в случае нарушения.

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

3. Правонарушение: понятие и признаки. Виды правонарушений.

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

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

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

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

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

7. Правительство РФ: порядок формирования, состав, основные направления деятельности.
Правительство РФ является высшим органом исполнительной власти. Состав: Председатель Правительства, его заместители, федеральные министры.
Порядок формирования: Председатель Правительства назначается Президентом с согласия Государственной Думы. Члены Правительства (заместители и министры) назначаются Президентом по предложению Председателя Правительства.

Основные направления деятельности: Правительство обеспечивает проведение единой социально ориентированной государственной политики в области культуры, науки, образования, здравоохранения, социального обеспечения и охраны окружающей среды. Издает постановления и распоряжения, обязательные для исполнения на всей территории РФ.

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

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

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

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

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

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

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

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

собственноручной подписи.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.2. Темы письменных работ

Темы курсовых работ

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

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

3.3. Фонд оценочных средств

Тестовые задания по дисциплине «Правоведение»

Вариант 1

1. (УК-11) Какое определение соответствует понятию «экстремистская деятельность (экстремизм)» согласно законодательству РФ?
А) Деятельность, направленная на защиту прав и свобод человека
Б) Насильственное изменение основ конституционного строя и нарушение территориальной целостности РФ
В) Деятельность политических партий по участию в выборах
Г) Международное сотрудничество в сфере культуры

Ответ: Б

2. (УК-11) Какой федеральный закон является основным нормативным правовым актом, регулирующим вопросы противодействия коррупции в России?
А) Федеральный закон «О безопасности»
Б) Федеральный закон «О противодействии коррупции»
В) Федеральный закон «О полиции»
Г) Федеральный закон «О государственной гражданской службе»

Ответ: Б

3. (УК-11) Что понимается под взяткой в уголовном законодательстве?
А) Благодарность за хорошую работу
Б) Любой подарок коллеге
В) Получение должностным лицом денег, ценностей или услуг за совершение действий в пользу взяткодателя
Г) Премия по результатам работы

Ответ: В

4. (УК-11) С какого возраста наступает уголовная ответственность за совершение преступлений террористической направленности?
А) С 14 лет
Б) С 16 лет
В) С 18 лет
Г) С 21 года

Ответ: А

5. (УК-11) Какая мера противодействия коррупции в организации является обязательной?
А) Проведение корпоративных праздников
Б) Предотвращение и урегулирование конфликта интересов
В) Увеличение заработной платы всем сотрудникам
Г) Введение дресс-кода

Ответ: Б

6. (УК-11) Что из перечисленного относится к экстремистским материалам?
А) Научные статьи по политологии
Б) Информация, призывающая к осуществлению экстремистской деятельности

В) Учебники по истории
Г) Художественная литература

Ответ: Б

7. (УК-11) В каком нормативном акте содержатся основные принципы противодействия терроризму в Российской Федерации?
А) В Гражданском кодексе РФ
Б) В Федеральном законе «О противодействии терроризму»
В) В Трудовом кодексе РФ
Г) В Семейном кодексе РФ

Ответ: Б

8. (УК-11) Что такое коррупционное правонарушение?
А) Нарушение правил дорожного движения
Б) Общественно опасное деяние, посягающее на авторитет государственной власти, совершенное из корыстной заинтересованности
В) Нарушение трудовой дисциплины
Г) Административное правонарушение в сфере торговли

Ответ: Б

9. (УК-11) Мелкое взяточничество — это получение взятки в размере:
А) Не превышающем пятидесяти тысяч рублей
Б) Не превышающем десяти тысяч рублей
В) Не превышающем ста тысяч рублей
Г) Не превышающем одной тысячи рублей

Ответ: Б

10. (УК-11) Какой принцип противодействия терроризму закреплен в законодательстве РФ?
А) Неотвратимость наказания за осуществление террористической деятельности
Б) Возможность ведения переговоров с террористами
В) Приоритет защиты прав и законных интересов лиц, подвергающихся террористической опасности
Г) Все вышеперечисленное

Ответ: В

Вариант 2.

1. (УК-11) Какое действие недопустимо для государственного служащего с точки зрения антикоррупционного поведения?
А) Участие в профессиональных конференциях
Б) Получение подарков в связи с исполнением должностных обязанностей
В) Повышение квалификации
Г) Ведение деловой переписки

Ответ: Б

2. (УК-11) Что из перечисленного относится к мерам по предупреждению коррупции в организации?
А) Сокрытие информации о доходах
Б) Разработка и внедрение стандартов и процедур, направленных на обеспечение добросовестной работы организации
В) Отказ от внутреннего контроля
Г) Игнорирование конфликтов интересов

Ответ: Б

3. (УК-11) Под личной заинтересованностью государственного служащего, которая может повлиять на исполнение им должностных обязанностей, понимается:
А) Желание построить карьеру
Б) Возможность получения доходов в виде материальной выгоды при исполнении должностных обязанностей
В) Профессиональный интерес к работе
Г) Желание получить благодарность руководства

Ответ: Б

4. (УК-11) Какое действие является проявлением коррупционного поведения?
А) Обращение гражданина в государственный орган

Б) Использование должностным лицом своих полномочий для получения личной выгоды
В) Участие в выборах
Г) Проведение служебной проверки

Ответ: Б

5. (УК-11) В какой главе Уголовного кодекса РФ рассматриваются такие виды преступлений, как получение взятки, дача взятки и посредничество при взяточничестве?
А) Глава «Преступления против личности»
Б) Глава «Преступления против государственной власти, интересов государственной службы и службы в органах местного самоуправления»
В) Глава «Преступления против собственности»
Г) Глава «Преступления против общественной безопасности»

Ответ: Б

6. (УК-11) Что из перечисленного является признаками экстремистской организации?
А) Наличие официальной регистрации
Б) Решение суда о ликвидации или запрете деятельности в связи с осуществлением экстремистской деятельности
В) Участие в благотворительной деятельности
Г) Проведение культурных мероприятий

Ответ: Б

7. (УК-11) Какой подход к противодействию коррупции закреплен в российском законодательстве?
А) Системный подход, включающий меры предупреждения, выявления и пресечения коррупционных правонарушений
Б) Только уголовное преследование коррупционеров
В) Только профилактические меры
Г) Исключительно международное сотрудничество

Ответ: А

8. (УК-11) Что из перечисленного НЕ относится к принципам противодействия коррупции?
А) Законность
Б) Публичность и открытость деятельности государственных органов
В) Секретность и закрытость деятельности государственных органов
Г) Неотвратимость ответственности за совершение коррупционных правонарушений

Ответ: В

9. (УК-11) Какая информация относится к экстремистским материалам?
А) Информация о культурном наследии
Б) Информация, предназначенная для распространения, призывающая к экстремистской деятельности
В) Информация о спортивных достижениях
Г) Информация о научных открытиях

Ответ: Б

10. (УК-11) Какое поведение государственного служащего свидетельствует о нетерпимом отношении к коррупции?
А) Сокрытие фактов коррупции
Б) Отказ от участия в коррупционных схемах и сообщение о них в правоохранительные органы
В) Получение подарков от подчиненных
Г) Использование служебного положения в личных целях

Ответ: Б

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

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации для очной и заочной формы обучения является зачет, который проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале. К зачету допускаются студенты, успешно решившие практические задания по дисциплине (70% и выше).

Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений; студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его,

умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
Не зачтено Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, при этом не владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и не способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Правоведение

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геоинформатика и кадастр**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

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

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-11.3: Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует владение навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами

УК-11.2: Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению.
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению
Владеть:
-

УК-11.1: Знаем сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями
Знать:
Знает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
Знает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями	
3.2	**Уметь:**
-	

Демонстрирует умения анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению	
-	
3.3	**Владеть:**
Демонстрирует владение навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами	
-	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Экономика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

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

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	применять алгоритм решения экономических задач
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	ресурсные ограничения экономического развития; источники повышения производительности труда, технического и технологического прогресса; показатели экономического роста; особенности циклического развития экономики
Уметь:	
Уровень 1	применять основные положения и методы экономической теории для понимания основных закономерностей, тенденций и взаимосвязей развития в сфере экономики и для решения задач ; критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и отдельных отраслей.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	ориентируется в правовых и нормативно-технических документах, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные понятия и категории экономики, экономические законы и закономерности; теорию рыночного спроса и рыночного предложения, рыночные структуры, теорию издержек производства, макроэкономические показатели, факторы экономического роста
Уметь:	
Уровень 1	приводить примеры: факторов производства и факторных доходов, российских предприятий разных организационных форм, глобальных экономических проблем; описывать: действие рыночного механизма, экономический рост; объяснять: причины неравенства доходов, причины и особенности циклического развития экономики
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	анализировать систему показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне; представить поставленную задачу в виде подготовки доклада-презентации.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	излагать и аргументированно отстаивать собственное видение экономических проблем; использовать современные библиографические базы данных
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-10.3: Способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	основные финансовые организации и принципы взаимодействия с ними, основные финансовые инструменты и возможности их использования для достижения финансового благополучия; виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их снижения
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться источниками информации о правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, анализировать условия финансовых продуктов и положения договоров с финансовыми организациями; оценивать индивидуальные риски, в том числе риск стать жертвой мошенничества, и управлять ими
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-10.2: Применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные виды личных доходов, основные виды расходов, в том числе обязательных, принципы личного финансового планирования и ведения личного бюджета
Уметь:	
Уровень 1	вести личный бюджет, в том числе используя программные продукты; решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на разных этапах жизненного цикла
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-10.1: Знать основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач.	
Знать:	
Уровень 1	основные виды налогов, виды ценных бумаг; основы поведения экономических агентов
Уметь:	
Уровень 1	воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

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

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА

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

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

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

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ-ПРЕЗЕНТАЦИЙ

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

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Прил.1.

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

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

Шкала оценивания
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизирован-ные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно при-менять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по су-ществу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или ре-шении задач.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный ха-рактер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программ-ного материала, но при этом владеющему основными разделами 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 ос-новных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести 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.

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки сту-дентов. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Зная тему практического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно. В связи с этим подготовка к практическому занятию заключается в том, чтобы до его начала изу-чить лекционный материал и указанные по теме источники информации; выполнить за-дания для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа.

Важнейшей особенностью обучения в высшей школе является высокий уровень самостоятельности студентов в ходе образовательного процесса. Приобретение новых знаний требует от студента определенных усилий и активной работы на каждом этапе их формирования. Знания, приобретенные студентом в ходе активной самостоятельной ра-боты, являются глубокими и прочными.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется: записывать ключевые слова и основные термины, составлять словарь основных понятий, составлять таблицы, схемы, графики и т.д. Результатом самостоятельной работы должна быть систематизация и структурирование материала по изучаемой теме, включение его в уже имеющуюся у студента систему знаний.

Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой те-ме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее 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

_____

_____

Экономика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

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

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

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

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

УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи

Знать:

-

Уметь:

применять алгоритм решения экономических задач

Владеть:

-

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов

Знать:

ресурсные ограничения экономического развития; источники повышения производительности труда, технического и технологического прогресса; показатели экономического роста; особенности циклического развития экономики

Уметь:

применять основные положения и методы экономической теории для понимания основных закономерностей, тенденций и взаимосвязей развития в сфере экономики и для решения задач ; критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и отдельных отраслей.

Владеть:

-

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности

Знать:

-

Уметь:

ориентируется в правовых и нормативно-технических документах, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности

Владеть:

-

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

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

Уметь:

приводить примеры: факторов производства и факторных доходов, российских предприятий разных организационных форм, глобальных экономических проблем; описывать: действие рыночного механизма, экономический рост; объяснять: причины неравенства доходов, причины и особенности циклического развития экономики

Владеть:

-

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий

Знать:

-
Уметь:
анализировать систему показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне; представить поставленную задачу в виде подготовки доклада-презентации.
Владеть:
-

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
излагать и аргументированно отстаивать собственное видение экономических проблем; использовать современные библиографические базы данных
Владеть:
-

УК-10.3: Способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
Знать:
основные финансовые организации и принципы взаимодействия с ними, основные финансовые инструменты и возможности их использования для достижения финансового благополучия; виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их снижения
Уметь:
пользоваться источниками информации о правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, анализировать условия финансовых продуктов и положения договоров с финансовыми организациями; оценивать индивидуальные риски, в том числе риск стать жертвой мошенничества, и управлять ими
Владеть:
-

УК-10.2: Применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Знать:
основные виды личных доходов, основные виды расходов, в том числе обязательных, принципы личного финансового планирования и ведения личного бюджета
Уметь:
вести личный бюджет, в том числе используя программные продукты; решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на разных этапах жизненного цикла
Владеть:
-

УК-10.1: Знать основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач.
Знать:
основные виды налогов, виды ценных бумаг; основы поведения экономических агентов
Уметь:
воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
ресурсные ограничения экономического развития; источники повышения производительности труда, технического и технологического прогресса; показатели экономического роста; особенности циклического развития экономики	
-	
основные понятия и категории экономики, экономические законы и закономерности; теорию рыночного спроса и рыночного предложения, рыночные структуры, теорию издержек производства, макроэкономические показатели, факторы экономического роста	
-	
-	

основные финансовые организации и принципы взаимодействия с ними, основные финансовые инструменты и возможности их использования для достижения финансового благополучия; виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их снижения	
основные виды личных доходов, основные виды расходов, в том числе обязательных, принципы личного финансового планирования и ведения личного бюджета	
основные виды налогов, виды ценных бумаг; основы поведения экономических агентов	
3.2	**Уметь:**
применять алгоритм решения экономических задач	
применять основные положения и методы экономической теории для понимания основных закономерностей, тенденций и взаимосвязей развития в сфере экономики и для решения задач ; критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и отдельных отраслей.	
ориентируется в правовых и нормативно-технических документах, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
приводить примеры: факторов производства и факторных доходов, российских предприятий разных организационных форм, глобальных экономических проблем; описывать: действие рыночного механизма, экономический рост; объяснять: причины неравенства доходов, причины и особенности циклического развития экономики	
анализировать систему показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне; представить поставленную задачу в виде подготовки доклада-презентации.	
излагать и аргументированно отстаивать собственное видение экономических проблем; использовать современные библиографические базы данных	
пользоваться источниками информации о правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, анализировать условия финансовых продуктов и положения договоров с финансовыми организациями; оценивать индивидуальные риски, в том числе риск стать жертвой мошенничества, и управлять ими	
вести личный бюджет, в том числе используя программные продукты; решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на разных этапах жизненного цикла	
воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Ноксология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
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 теоретических основ мира опасностей и принципов обеспечения безопасности

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

УК-1.5: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	
Знать:	
Уровень 1	Знать основные общепринятые способы поиска и анализа информации об опасностях.
Уметь:	
Уровень 1	Способен выявить системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
Владеть:	
Уровень 1	Владеть основными общепринятыми способами поиска и анализа информации об опасностях.

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о правилах поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:	
Уровень 1	Уметь выбирать правила поведения при возникновении типовых чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть некоторыми навыками поведения при возникновении типовых чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения. Способен выбрать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения.

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Владеть:	
Уровень 1	Владеть некоторыми методами защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера.

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	Знать основные виды угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека. Имеет представление об опасностях природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:	
Уровень 1	Идентифицировать основные угрозы для человека.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть некоторыми навыками идентификации (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление об опасностях природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.1.2	Знает методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
3.1.3	Имеет представление о правилах поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен выявить системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы

3.3	Владеть:
3.3.1	Способен выбрать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Ноксология»

1. (УК-1) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При анализе опасностей на производственном объекте необходимо применять системный подход. Что из перечисленного является первым этапом системного анализа опасностей?»
A) Разработка мероприятий по снижению риска
B) Идентификация всех потенциальных опасностей, присущих объекту
C) Выбор методов защиты
D) Оценка экономического ущерба
Правильный ответ: B

2. (УК-1) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Для критического анализа информации о токсичности вещества инженер должен учитывать:»
A) Только данные производителя
B) Информацию из нескольких источников (нормативные документы, научные статьи, базы данных ВОЗ, EPA) с проверкой актуальности и достоверности
C) Только мнение экспертов
D) Информацию из интернет-форумов
Правильный ответ: B

3. (УК-1) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Системный подход при решении задачи обеспечения безопасности требует рассматривать:»
A) Только человека и технику
B) Всю систему «человек – машина – среда» с учётом взаимосвязей между элементами
C) Только технические средства защиты
D) Только экономические факторы
Правильный ответ: B

4. (УК-1) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При поиске информации о пожарной опасности вещества, наиболее надёжным источником является:»
A) Справочник по взрывчатым веществам
B) Паспорт безопасности вещества (MSDS/SDS), нормативные документы (ГОСТы, СанПиНы)
C) Энциклопедия по химии
D) Информация из рекламных проспектов
Правильный ответ: B

5. (УК-1) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Критический анализ информации о методах защиты от опасностей должен включать:»
A) Принятие любой информации как достоверной
B) Оценку достоверности, полноты, актуальности и применимости информации для конкретных условий
C) Игнорирование данных, полученных из зарубежных источников
D) Использование только одного метода защиты
Правильный ответ: B

6. (УК-1) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Системный подход при оценке риска требует:»
A) Рассмотрения каждого фактора изолированно
B) Рассмотрения взаимодействия всех факторов, влияющих на риск (технические, организационные, человеческие, экологические)
C) Учёта только вероятных сценариев аварий
D) Игнорирования последствий для окружающей среды
Правильный ответ: B

7. (УК-1) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При поиске нормативной документации по охране труда в России, необходимо прежде всего обращаться к:»
A) Международным стандартам ISO
B) Трудовому кодексу РФ, ГОСТам ССБТ, СанПиНам, СП
C) Рекомендациям ВОЗ
D) Производственным инструкциям предприятия
Правильный ответ: B

8. (УК-1) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Для системного анализа причин аварий на производстве применяется метод «дерево неисправностей». Что является исходной точкой построения такого дерева?»
A) Все возможные отказы оборудования
B) Определение головного нежелательного события (аварии)
C) Список всех действий персонала
D) План эвакуации
Правильный ответ: B

9. (УК-1) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При критическом анализе данных о предельно допустимых концентрациях (ПДК) необходимо учитывать:»
A) Только значения ПДК, указанные в интернете
B) Методы установления ПДК, время воздействия, пути поступления, а также сравнение с нормативами других стран
C) Только санитарные правила
D) Только мнение производителя
Правильный ответ: B

10. (УК-1) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Для синтеза информации при выборе средств коллективной защиты от шума необходимо:»
A) Выбрать самое дешёвое средство
B) Проанализировать все доступные варианты (экраны, звукоизоляция, глушители) с учётом эффективности, стоимости и условий установки
C) Использовать только один тип средств
D) Обратиться к зарубежным аналогам без учёта российских требований
Правильный ответ: B

11. (УК-1) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При системном анализе опасностей на предприятии химической промышленности, какие факторы являются наиболее значимыми для оценки риска с точки зрения системного подхода?»
A) Только техническое состояние оборудования
B) Сочетание технического состояния, квалификации персонала, организации труда, внешних условий и эффективности систем защиты
C) Только экономическая эффективность
D) Только нормативные требования
Правильный ответ: B

12. (УК-1) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«В процессе критического анализа информации о новом химическом веществе, которое планируется использовать в производстве, необходимо в первую очередь оценить:»
A) Цену закупки
B) Токсикологические характеристики (LD_{50}, ПДК, класс опасности, мутагенность, канцерогенность) на основе надёжных источников
C) Упаковку и условия хранения
D) Цвет и запах
Правильный ответ: B

Вопрос 13. (УК-1) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При синтезе информации для разработки плана мероприятий по улучшению условий труда, необходимо использовать:»
A) Только данные аттестации рабочих мест
B) Комплексный анализ данных измерений, жалоб работников, статистики заболеваемости, нормативных требований и передового опыта
C) Только экономические показатели
D) Только требования Роспотребнадзора

Правильный ответ: B

14. (УК-1) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Системный подход к анализу пожарной опасности объекта включает:»
A) Проверку только наличия огнетушителей
B) Оценку всех элементов системы: горючие вещества, источники зажигания, пути распространения пожара, системы обнаружения и тушения, организацию действий персонала
C) Проверку только автоматической сигнализации
D) Оценку только планировки здания
Правильный ответ: B

15. (УК-1) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При критическом анализе информации о методах очистки сточных вод от тяжелых металлов, основным критерием для выбора метода должно быть:»
A) Минимальная стоимость капитальных затрат
B) Эффективность удаления токсикантов до нормативов, экологическая безопасность образующихся отходов и эксплуатационные затраты
C) Простота монтажа
D) Красота оборудования
Правильный ответ: B

16. (УК-1) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Для системного прогнозирования развития чрезвычайной ситуации на объекте с опасными веществами необходимо:»
A) Использовать только один метод моделирования
B) Применять совокупность методов (статистические данные, физико-математическое моделирование, экспертные оценки) с учётом неопределённостей
C) Полагаться только на интуицию специалиста
D) Игнорировать метеоусловия
Правильный ответ: B

17. (УК-1) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При синтезе информации для выбора наиболее эффективных СИЗ от химического воздействия необходимо:»
A) Выбрать самые дешёвые СИЗ
B) Проанализировать агрессивные свойства вещества, условия труда, время носки, материал СИЗ, сертификацию и отзывы пользователей
C) Выбрать СИЗ, указанные в первом попавшемся каталоге
D) Использовать СИЗ, применяемые на соседнем предприятии
Правильный ответ: B

18. (УК-1) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«В системном подходе к управлению безопасностью важнейшим элементом является обратная связь. Что это означает применительно к системе управления охраной труда?»
A) Только сбор статистики несчастных случаев
B) Регулярный анализ результатов функционирования системы, корректировка мероприятий на основе мониторинга и аудитов
C) Только проведение инструктажей
D) Только наложение штрафов
Правильный ответ: B

19. (УК-1) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При критической оценке информации о профессиональных заболеваниях, выявленных в отрасли, необходимо:»
A) Принять информацию без проверки
B) Сопоставить данные разных источников, оценить достоверность диагностики, учесть влияние сопутствующих факторов и погрешности измерений
C) Отбросить данные, противоречащие производственным интересам
D) Ориентироваться только на данные Росстата
Правильный ответ: B

20. (УК-1) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Системный подход при проектировании эргономичных рабочих мест требует учёта:»
A) Только антропометрических данных работников

B) Взаимосвязи антропометрии, психофизиологии, биомеханики, организации труда, освещения, микроклимата и шума
C) Только требований ГОСТов
D) Только пожеланий работников
Правильный ответ: B

1. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«В цехе металлообработки при заточке инструмента образуется мелкодисперсная металлическая пыль. Какое из перечисленных мероприятий является приоритетным для обеспечения безопасных условий труда и соответствует принципам ноксологии?»
A) Использование респираторов-лепестков
B) Установка местной вытяжной вентиляции (аспирации) в зоне образования пыли
C) Проветривание цеха через открытые окна
D) Замена инструмента на менее изнашиваемый
Правильный ответ: B

2. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При возникновении лесного пожара вблизи населённого пункта, первым действием в рамках обеспечения безопасности жизнедеятельности является:»
A) Самостоятельное тушение пожара подручными средствами
B) Оповещение населения, организация эвакуации и вызов профессиональных пожарных служб
C) Закрытие всех окон и дверей в домах
D) Ожидание, пока пожар пройдёт стороной
Правильный ответ: B

3. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Для сохранения природной среды и устойчивого развития общества необходимо снижать выбросы парниковых газов. Какое из перечисленных мероприятий относится к основным способам сокращения выбросов CO_2 на промышленном предприятии?»
A) Увеличение объёмов производства
B) Внедрение энергоэффективных технологий и использование возобновляемых источников энергии
C) Строительство высоких труб для рассеивания выбросов
D) Использование более дешёвого топлива
Правильный ответ: B

4. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При внезапном затоплении подвального помещения во время ливня, какие меры необходимо предпринять в первую очередь для безопасности людей?»
A) Откачать воду с помощью насоса
B) Обесточить помещение и проверить наличие людей, при необходимости эвакуировать
C) Открыть все двери для стока воды
D) Вызвать аварийную службу для ремонта канализации
Правильный ответ: B

5. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«В рамках устойчивого развития общества важным аспектом является управление отходами. Какая стратегия обращения с отходами является наиболее экологически предпочтительной согласно иерархии управления отходами?»
A) Захоронение на полигоне
B) Предотвращение образования отходов и их вторичная переработка
C) Сжигание с рекуперацией энергии
D) Компостирование органических отходов
Правильный ответ: B

6. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При угрозе террористического акта с применением отравляющих веществ в общественном месте, правильным действием является:»
A) Самостоятельно покинуть место и отправиться домой через центр города
B) Следовать указаниям правоохранительных органов и служб спасения, использовать СИЗ, если они доступны
C) Вступить в переговоры с террористами
D) Пытаться найти и обезвредить источник угрозы
Правильный ответ: B

7. (УК-8) (Базовый уровень)

Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«В условиях военного конфликта для защиты населения от химического оружия наиболее эффективным способом является:»
A) Использование марлевых повязок
B) Укрытие в защитных сооружениях (бомбоубежищах) с фильтровентиляционным оборудованием
C) Эвакуация в открытую местность
D) Приём антидотов без необходимости
Правильный ответ: B

8. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Для сохранения водных ресурсов и предотвращения загрязнения природной среды, предприятия должны:»
A) Сбрасывать сточные воды после разбавления большим количеством воды
B) Очищать сточные воды до нормативов ПДК с использованием современных очистных сооружений
C) Сбрасывать сточные воды в ночное время
D) Использовать только механическую очистку
Правильный ответ: B

9. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При аварии на гидротехническом сооружении (плотине) первостепенной задачей является:»
A) Восстановление плотины собственными силами
B) Эвакуация населения из зоны возможного затопления и оповещение нижестоящих территорий
C) Списание материального ущерба
D) Отключение электроэнергии на ГЭС
Правильный ответ: B

10. (УК-8) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Для поддержания безопасных условий жизнедеятельности в быту при использовании бытового газа необходимо:»
A) Периодически проверять тягу в вентиляционном канале
B) Устанавливать газовую плиту в спальне
C) Обеспечивать постоянную вентиляцию помещения и использовать газовые анализаторы
D) Хранить баллоны с газом в подвале жилого дома
Правильный ответ: C

11. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«На химическом предприятии произошёл выброс аммиака. Скорость ветра 3 м/с, температура воздуха +25°C. Какой из перечисленных вариантов действий населения в жилой зоне, находящейся с подветренной стороны, является наиболее безопасным?»
A) Открыть окна и двери для проветривания
B) Остаться в помещениях, провести герметизацию окон и дверей, использовать ватно-марлевые повязки, смоченные водой или лимонной кислотой
C) Выйти на улицу и двигаться по направлению ветра
D) Заниматься тушением очага выброса самостоятельно
Правильный ответ: B

12. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При разработке плана действий по обеспечению устойчивого развития города, какой из факторов является ключевым для снижения экологического риска от промышленных предприятий?»
A) Увеличение санитарно-защитных зон вокруг предприятий
B) Переход на замкнутые циклы водоснабжения и безотходные технологии
C) Запрет на строительство новых предприятий в черте города
D) Установка высоких труб для рассеивания выбросов
Правильный ответ: B

13. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«В случае военного конфликта с применением ядерного оружия, помимо радиоактивного заражения, возникает угроза химического поражения за счёт образования вторичных токсичных веществ. Какой фактор определяет степень опасности для населения после взрыва?»
A) Мощность взрыва
B) Химический состав и количество образовавшихся токсичных соединений, а также скорость ветра и время суток
C) Рельеф местности
D) Плотность застройки

Правильный ответ: B

14. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Для оценки эффективности систем защиты в чрезвычайной ситуации применяется показатель «инженерная защита населения». Какой из перечисленных критериев является основным для его оценки?»
A) Количество защитных сооружений на 1000 жителей
B) Процент населения, обеспеченного средствами индивидуальной и коллективной защиты, а также время готовности к применению
C) Финансовые затраты на защиту
D) Наличие планов эвакуации
Правильный ответ: B

15. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При аварии на атомной электростанции возникает угроза радиоактивного йода. Какое средство профилактики является наиболее эффективным для защиты щитовидной железы у населения?»
A) Приём сорбентов
B) Приём препаратов стабильного йода (калия йодида) за 6–12 часов до облучения
C) Приём антибиотиков
D) Использование респираторов
Правильный ответ: B

16. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«В рамках концепции устойчивого развития, предприятия должны внедрять систему экологического менеджмента. Какой международный стандарт регламентирует требования к такой системе?»
A) ISO 9001
B) ISO 14001
C) ISO 45001
D) ISO 50001
Правильный ответ: B

17. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«При химической аварии с выбросом хлора, облако которого тяжелее воздуха и стелется по земле, наиболее безопасным укрытием для населения будет:»
A) Подвальное помещение
B) Верхние этажи зданий
C) Открытая местность
D) Автомобиль с закрытыми окнами
Правильный ответ: B

18. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Для сохранения природной среды при освоении месторождений полезных ископаемых необходимо применять принцип наилучших доступных технологий (НДТ). Что является основой выбора НДТ?»
A) Минимальная стоимость
B) Максимальное снижение негативного воздействия на окружающую среду с учётом экономической и социальной целесообразности
C) Максимальная производительность
D) Использование импортного оборудования
Правильный ответ: B

19. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«В условиях возникновения чрезвычайной ситуации биологического характера (эпидемии) меры защиты включают:»
A) Проведение массовых мероприятий для поднятия иммунитета
B) Введение карантинных мер, изоляция больных, дезинфекция и информирование населения
C) Отказ от вакцинации
D) Свободное перемещение населения
Правильный ответ: B

20. (УК-8) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
«Для снижения экологического риска при захоронении токсичных отходов наиболее предпочтительным методом является:»
A) Захоронение на обычном полигоне ТБО
B) Захоронение на специализированном полигоне с многослойной защитой и системой сбора фильтрата

C) Сжигание с использованием каталитических фильтров
D) Сброс в глубокие пласты горных пород без контроля
Правильный ответ: B

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.
«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

_____

_____

Ноксология

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у студентов знаний в области теоретических основ мира опасностей и принципов обеспечения безопасности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная экология
2.1.2	Токсикология
2.1.3	Медико-биологические основы безопасности
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Безопасность жизнедеятельности
2.2.2	Средства и методы защиты работников на производстве
2.2.3	Производственная практика (технологическая)
2.2.4	Промышленная экология
2.2.5	Расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных- заболеваний
2.2.6	Производственная санитария и гигиена труда
2.2.7	Надежность технических систем и техногенный риск
2.2.8	Производственная безопасность
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.5: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
Знать:
Знать основные общепринятые способы поиска и анализа информации об опасностях.
Уметь:
Способен выявить системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
Владеть:
Владеть основными общепринятыми способами поиска и анализа информации об опасностях.

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Знать:
Имеет представление о правилах поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:
Уметь выбирать правила поведения при возникновении типовых чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения.
Владеть:
Владеть некоторыми навыками поведения при возникновении типовых чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения. Способен выбрать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения.

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
Знает методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:
Способен выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Владеть:
Владеть некоторыми методами защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера.

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:

Знать основные виды угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека. Имеет представление об опасностях природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:
Идентифицировать основные угрозы для человека.
Владеть:
Владеть некоторыми навыками идентификации (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знать основные общепринятые способы поиска и анализа информации об опасностях.	
Имеет представление о правилах поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знает методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать основные виды угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека. Имеет представление об опасностях природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
3.2	**Уметь:**
Способен выявить системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	
Уметь выбирать правила поведения при возникновении типовых чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения.	
Способен выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Идентифицировать основные угрозы для человека.	
3.3	**Владеть:**
Владеть основными общепринятыми способами поиска и анализа информации об опасностях.	
Владеть некоторыми навыками поведения при возникновении типовых чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения. Способен выбрать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения.	
Владеть некоторыми методами защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера.	
Владеть некоторыми навыками идентификации (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Социология профессиональной деятельности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

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

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-3.5: Самопрезентация, составление автобиографии	
Знать:	
Уровень 1	правила составления резюме
Уметь:	
Уровень 1	определять и указывать ключевые, поворотные события автобиографии, в которых проявляются основные мотивы и интересы человека
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-3.4: Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий	
Знать:	
Уровень 1	типологию поведенческий стратегий в команде
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать поведенческие стратегии
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-3.3: Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	понятие коммуникация, особенности межличностного взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	устанавливать социальные контакты
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-3.2: Восприятие функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде	
Знать:	
Уровень 1	понятия социальные статусы и социальные роли, типологии социальных ролей в команде; функциональные стороны социальных ролей
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-3.1: Восприятие целей и функций команды	
Знать:	
Уровень 1	понятие команда, её характерные признаки, функции, необходимые условия командной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	реализовывать свою роль в команде
Владеть:	
Уровень 1	навыками целеполагания

УК-9.3: Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	
Знать:	
Уровень 1	особенности взаимодействия с лицами с ОВЗ
Уметь:	
Уровень 1	-

Владеть:	
Уровень 1	-

УК-9.2: Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-9.1: Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	
Знать:	
Уровень 1	понятие инклюзивности; структурные компоненты инклюзивной компетентности
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	понятие команда, её характерные признаки, функции, необходимые условия командной деятельности; понятия социальные статусы и социальные роли, типологии социальных ролей в команде; функциональные стороны социальных ролей; факторы формирования сплоченного коллектива (команды); типологию поведенческий стратегий в команде; определять и указывать ключевые, поворотные события автобиографии, в которых проявляются основные мотивы и интересы человека
3.2	**Уметь:**
3.2.1	действовать исходя из собственной социальной роли; взаимодействовать в коллективе при разработке программы социологического исследования, с учётом индивидуальных, культурных различий участников коллектива; выявлять исходные цели деятельности и методы решения поставленных задач, моделировать поведение на личном и социально значимом уровне; учитывать исторически сложившиеся формы государственной, общественной, религиозной и культурной жизни при выявлении причин межкультурного разнообразия общества
3.3	**Владеть:**
3.3.1	взаимодействия в команде; публичных выступлений; описания культурных различий, законов морали и нравственности; владеть основными приемами бесконфликтного общения; навыками социального взаимодействия в различных сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Социальные группы и общности.
Социальная группа - это совокупность людей, объединенная по какому-либо признаку (пол, возраст, профессия, этническая принадлежность и пр.).
Виды социальных групп:
по численности:
малые (семья, компания друзей, школьный класс - тесное взаимодействие)
большие (нация, профессиональное сообщество - личное взаимодействие не обязательно).
2) по характеру взаимодействия:
первичные (тесные, эмоциональные связи - семья, друзья)
вторичные (деловые, формальные, нацеленные на достижение цели - трудовой коллектив, политическая партия).
3) по способу организации:
формальные (с чёткой структурой, правилами, распределением ролей - трудовой коллектив, учебная группа)
неформальные (возникают на основе личных интересов, нет жёсткой иерархии - компания друзей, клуб по интересам).
4) по факту существования:
реальные (действительно взаимодействуют и осознают принадлежность - семья, коллектив)
номинальные (выделены искусственно для статистики - покупатели определённого товара)

2. Социальное действие и социальное взаимодействие.
Социальное взаимодействие - это система взаимообусловленных социальных действий, связанных циклической зависимостью: действия одного субъекта одновременно являются причиной и следствием ответных действий других

субъектов.
Взаимодействие может быть:
непосредственным (в ситуации личного соприсутствия) или опосредованным (через сложные сети общественных отношений, институты)
кратковременным или долговременным
организованным или стихийным
прямым или косвенным.
Основные формы взаимодействия:
сотрудничество - взаимосвязанные действия для достижения общей цели с обоюдной выгодой
соперничество (конкуренция) - попытки опередить, отстранить или подавить соперника.

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

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

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

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

3) по форме протекания: явные и латентные.
4) по длительности: кратковременные, длительные.

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

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ЭССЕ

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

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

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

3.3. Фонд оценочных средств

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

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

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

Ответ: 1) - а); 2) -б); 3) - в)

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

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

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

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

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

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

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

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

УК 9
Установите соответствие между компонентом инклюзивной компетентности и и его содержанием:
1) Мотивационный а) личная заинтересованность, ценностные ориентации, готовность и желание работать в условиях инклюзии.
2) Когнитивный б) система знаний об особенностях развития людей с ОВЗ, методах и технологиях инклюзивного взаимодействия, о специфике организации среды.
3) Деятельностный в) практические умения: диагностировать уровень развития, планировать и организовывать обучение, выстраивать коммуникацию, корректировать процесс, применять специальные технологии.
4) Рефлексивный г) способность к самоанализу: оценивать свои действия, анализировать результаты, выявлять сильные и слабые стороны, вносить коррективы.
Ответ: 1) - а, 2) - б, 3) - в, 4) -г

_____ - это активное приспособление к условиям жизни, которые из-за особенностей здоровья создают для них дополнительные сложности.

Ответ: Адаптация

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

Агентами социализации личности являются:
а) СМИ
б) деньги
в) средства производства
г) родители
Ответ: а, г

18. Явление, согласно которому индивид или группа индивидов скрывает свое истинное мнение, боясь оказаться в социальной изоляции, называется:
а) эффект «попутчика»
б) эффект «прицепного вагона»
в) «групповая солидарность»
г) «спираль молчания»
Ответ: г

Девиация это:
а) форма социальных связей
б) форма поведения
в) форма социального контроля
г) форма взаимодействия индивидов
Ответ: б

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

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие 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.
Процедура зачёта
Зачтено - выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено - выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Социология профессиональной деятельности

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.и.н., доцент, Андрюкова С.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

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

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-3.5: Самопрезентация, составление автобиографии
Знать:
правила составления резюме
Уметь:
определять и указывать ключевые, поворотные события автобиографии, в которых проявляются основные мотивы и интересы человека
Владеть:
-

УК-3.4: Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий
Знать:
типологию поведенческий стратегий в команде
Уметь:
разрабатывать поведенческие стратегии
Владеть:
-

УК-3.3: Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия
Знать:
понятие коммуникация, особенности межличностного взаимодействия
Уметь:
устанавливать социальные контакты
Владеть:
-

УК-3.2: Восприятие функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде
Знать:
понятия социальные статусы и социальные роли, типологии социальных ролей в команде; функциональные стороны социальных ролей
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-3.1: Восприятие целей и функций команды
Знать:
понятие команда, её характерные признаки, функции, необходимые условия командной деятельности
Уметь:

реализовывать свою роль в команде
Владеть:
навыками целеполагания

УК-9.3: Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Знать:
особенности взаимодействия с лицами с ОВЗ
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-9.2: Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-9.1: Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах
Знать:
понятие инклюзивности; структурные компоненты инклюзивной компетентности
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
правила составления резюме	
типологию поведенческий стратегий в команде	
понятие коммуникация, особенности межличностного взаимодействия	
понятия социальные статусы и социальные роли, типологии социальных ролей в команде; функциональные стороны социальных ролей	
понятие команда, её характерные признаки, функции, необходимые условия командной деятельности	
особенности взаимодействия с лицами с ОВЗ	
-	
понятие инклюзивности; структурные компоненты инклюзивной компетентности	
3.2	**Уметь:**
определять и указывать ключевые, поворотные события автобиографии, в которых проявляются основные мотивы и интересы человека	
разрабатывать поведенческие стратегии	
устанавливать социальные контакты	
-	
реализовывать свою роль в команде	
-	
-	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
-	
-	
навыками целеполагания	

-
-
-

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.

Гидрогазодинамика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	состоит в получении знаний в области действия законов равновесия и движения жидкости. Усвоить знание об особенностях формирования потерь давления в магистральных линий и методики их определения.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	методы составления последовательности (алгоритма) решения задачи
Уметь:	
Уровень 1	составлять последовательность (алгоритм) решения задачи
Владеть:	
Уровень 1	составления последовательности (алгоритма) решения задачи

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	выбирать способ решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	состав правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	выбирать правовые и нормативно-технические документы, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	методы определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	определять потребности в ресурсах для решения задач в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	методы представления поставленной задачи в виде конкретных заданий
Уметь:	
Уровень 1	представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий
Владеть:	
Уровень 1	представления поставленной задачи в виде конкретных заданий

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	методы идентификации профильных задач профессиональной деятельности

Уметь:	
Уровень 1	идентифицировать профильные задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	идентификации профильных задач профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники	
Знать:	
Уровень 1	современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Уметь:	
Уровень 1	распознавать современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Владеть:	
Уровень 1	навыками изучения современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
Знать:	
Уровень 1	Знание терминов, определений, понятий, применяемых при изучении материала Знание основных закономерностей процессов и явлений Четкость изложения и интерпретация знаний
Уметь:	
Уровень 1	выявлять современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Владеть:	
Уровень 1	навыками изучения тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	-основы механики жидкости, газа и многофазных сред
3.1.2	-распределение давления в покоящейся жидкости;
3.1.3	- основные законы движения вязких жидкостей и газов;
3.1.4	-подобие гидромеханических процессов, метод размерностей;
3.1.5	-законы распределения скоростей и сопротивлений при ламинарных и турбулентных течениях в трубах
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- выполнять расчет сил, действующих на стенки резервуаров
3.2.2	- проводить гидравлические расчеты трубопроводов различного назначения для стационарных и
3.2.3	нестационарных режимов течения жидкостей;
3.2.4	-проводить гидравлические расчёты для существующих систем промыслового транспорта скважинной
3.2.5	продукции;
3.2.6	-использовать современные методики определения технологических параметров и применять математические
3.2.7	и графоаналитические методы для определения некоторых физико-химических характеристик
3.2.8	транспортируемой среды, с целью снижения воздействий осложняющих процессов;
3.2.9	-решать задачи, связанные с осложнениями и авариями, которые могут возникнуть в гидродинамических
3.2.10	системах.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-анализа результатов, полученных при выполнении практических работ;
3.3.2	- гидравлических расчетов гидродинамических систем;
3.3.3	методами оптимизации гидродинамических процессов;
3.3.4	- гидродинамических методов расчета и анализа режимов работы технологического оборудования и
3.3.5	аварийных ситуаций при строительстве, обустройстве, разработки скважин, при транспорте, хранении и
3.3.6	переработке углеводородов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Предмет гидравлики и гидроприводов. Краткая история развития гидравлики, гидромашиностроения и гидроприводов.
2. Применение и значение гидравлики на машинах.
3. Перспективы развития машиностроительной гидравлики.
4. Жидкость, и молекулярная структура жидкостей и газов.
5. Плотность, сжимаемость, вязкость жидкостей. Приборы для определения свойств жидкостей.

6. Влияние температуры, давления и газонасыщения на свойства жидкостей
7. Кавитация.
8. Неньютоновская жидкость, модель идеальной жидкость.
9. Гидростатика.
10. Силы, действующие на жидкость. Гидростатическое давление и его свойства.
11. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости и их интегрирование.
12. Измерение атмосферного, избыточного, абсолютного и вакуумметрического давления.
13. Закон паскаля и его применение в технике.
14. Силы давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности.
15. Закон Архимеда. Устойчивость плавающих тел
16. Гидродинамика.
17. Основные определения кинематики и динамики жидкостей. Приборы для измерения расхода и скорости. Уравнение неразрывности потока.
18. Основы теории движения жидкости в трубах. Эпюры скоростей.
19. Уравнения Л. Эйлера и Д. Бернулли для движущейся жидкости. Энергетическое и геометрическое представление уравнения Д. Бернулли.
20. Ламинарное и турбулентное движение жидкости. Основы теории гидродинамического подобия.
21. Гидравлические потери в линейных местных сопротивлениях. Коэффициент трения и способы его снижения.
22. Коэффициент местных сопротивлений и его зависимость от числа Рейнольдса.
23. Особенности неизотермического течения жидкости.
24. Характеристики гидравлической сети.
25. Истечение жидкости через отверстия и насадки понятие о струйной технике. Воздействие струи на преграды.
26. Неустановившееся движение жидкости. Использование гидравлического удара.

Тестовые вопросы и задачи текущего контроля.

1. 1. Назовите основные свойства жидкостей.
2. В каких единицах измеряется кинематический коэффициент вязкости.
3. Чему равна одна техническая атмосфера в системе СИ.
4. Как формулируется закон Паскаля.
5. Что такое поток жидкости?
6. Как определяется гидравлический радиус и гидравлический диаметр.
7. Какой вид имеет уравнение неразрывности потока.
8. В чем заключается геометрический смысл уравнения Бернулли.
9. Формула определения линейных потерь.
10. Формула определения местных потерь.
11. Что такое местное сопротивление. Привести примеры.
12. Что такое кавитация. Места проявления кавитационных явлений.
13. Каким будет число Рейнольдса, если скорость v=10 м/с, внутренний диаметр трубопровода 10 мл, кинематический коэффициент вязкости v=10 сСт?
14. Чему равно избыточное давление газа, если пружинный манометр показывает давление р=1кГс/ ::•!-?
15. Избыточное давление над свободной поверхностью воды р=105 Па. Чему равно избыточное давление на глубине 5 м.
16. Чему равно избыточное давление газа, если показание пьезометра, контролирующего это давление, составило 1 м.
17. Вакуум в баке над свободной поверхностью воды ?... =235 МП =. Чему равно избыточное давление на глубине 10 м.
18. Открытый сосуд кубической формы со стороной а=1м полностью заполнен водой (,::=1000 кг/м;). Чему равна сила давления воды на дно сосуда?
19. Открытый сосуд кубической формы со стороной а=1м полностью заполнен водой ."=1000 кг/ ■). Чему равна сила давления воды на боковую стенку сосуда.
20. В открытый сосуд кубической формы со стороной а=1м налита вода ."=1000 кгЛ). Чему равна сила давления воды на его боковую стенку, если сила давления воды на дно сосуда составила 8 кН?
21. Чему равно избыточное давление в жидкости, создаваемое поршнем, если на него действует сила 1 кН? Площадь контакта поршня с жидкостью при этом равна 100 ■: г .
22. Объем погруженной в воду части тела = •.' = 3 :г. Чему равна выталкивающая сила, действующая на тело.
23. Сосуд с жидкостью движения горизонтально с продольным ускорением л = _ 3 м;?-. Чему равен угол наклона поверхности жидкости в сосуде по отношению к горизонту?
24. Чему равен расход жидкости в трубе с площадью проходного сечения 4 :м", если средняя скорость по сечению составляет 5 м/с.
25. Чему равна местная скорость в сечении трубы, если показание пьезометра и трубки Пито, установленных в этом сечении, соответственно равны ?• ,=60 см и •: :=80 см?
26. Чему равно давление в конечном сечении горизонтальной трубы постоянного диаметра, если давление в начальном сечении р=0,5 МПа, а потери напора при движении жидкости (р=1000 к г ") от начального до конечного сечений составили 20 м?
27. При ламинарном режиме течения жидкости в круглой трубе постоянного сечения с расходом 0 3 л/с потери напора на трение по длине трубы составили 15 м. Чему будут равны потери напора, если расход уменьшится до 0=2 л/с?
28. При ламинарном течения жидкости в трубе с постоянным диаметром сечения d и длинной l при расходе 0 потери напора на трение по длине составили 32 м. Чему будут равны потери напора на трение по длине, если тот же расход 0

пропустить по трубе той же длины 1с диаметром 2d?
3.2. Темы письменных работ
-
3.3. Фонд оценочных средств
Приложение 1

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

Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
Практические занятия.
Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к лабораторному занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к лабораторному занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.
При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;

- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Гидрогазодинамика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Беляев С.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	состоит в получении знаний в области действия законов равновесия и движения жидкости. Усвоить знание об особенностях формирования потерь давления в магистральных линий и методики их определения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Физика
2.1.3	Математика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Охрана окружающей среды на производстве
2.2.2	Производственный контроль на предприятиях, включая опасные производственные объекты
2.2.3	Надежность технических систем и техногенный риск
2.2.4	Средства и методы защиты работников на производстве

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Знать:
методы составления последовательности (алгоритма) решения задачи
Уметь:
составлять последовательность (алгоритм) решения задачи
Владеть:
составления последовательности (алгоритма) решения задачи

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Знать:
способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Уметь:
выбирать способ решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Владеть:
выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Знать:
состав правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Уметь:
выбирать правовые и нормативно-технические документы, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Владеть:
выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
методы определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
определять потребности в ресурсах для решения задач в профессиональной деятельности
Владеть:
определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной

деятельности

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий
Знать:
методы представления поставленной задачи в виде конкретных заданий
Уметь:
представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий
Владеть:
представления поставленной задачи в виде конкретных заданий

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Знать:
методы идентификации профильных задач профессиональной деятельности
Уметь:
идентифицировать профильные задачи профессиональной деятельности
Владеть:
идентификации профильных задач профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники
Знать:
современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Уметь:
распознавать современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Владеть:
навыками изучения современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Знать:
Знание терминов, определений, понятий, применяемых при изучении материала Знание основных закономерностей процессов и явлений Четкость изложения и интерпретация знаний
Уметь:
выявлять современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Владеть:
навыками изучения тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
методы составления последовательности (алгоритма) решения задачи	
способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
состав правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
методы определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
методы представления поставленной задачи в виде конкретных заданий	
методы идентификации профильных задач профессиональной деятельности	
современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники	
Знание терминов, определений, понятий, применяемых при изучении материала Знание основных закономерностей процессов и явлений Четкость изложения и интерпретация знаний	
3.2	**Уметь:**
составлять последовательность (алгоритм) решения задачи	
выбирать способ решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
выбирать правовые и нормативно-технические документы, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	

определять потребности в ресурсах для решения задач в профессиональной деятельности	
представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий	
идентифицировать профильные задачи профессиональной деятельности	
распознавать современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники	
выявлять современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
3.3	**Владеть:**
составления последовательности (алгоритма) решения задачи	
выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
представления поставленной задачи в виде конкретных заданий	
идентификации профильных задач профессиональной деятельности	
навыками изучения современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники	
навыками изучения тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Философия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
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-1.7: Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	владеть формулированием и аргументированием выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата

УК-1.6: Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Уметь выявлять диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-1.5: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеть выявлением системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и объектами философии на основе принятой парадигмы

УК-1.4: Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Уметь логично и последовательно излагать выявленную информацию со ссылками на информационные ресурсы
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-1.3: Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	владеть систематизацией обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

УК-1.2: Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности

Знать:

Уровень 1	Знать понятия: 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, риски социального и технологического развития, гуманитарная и социальная оценка инноваций.
Уметь:	
Уровень 1	разбираться во взаимоотношении личности и общества
Владеть:	
Уровень 1	владеть опытом критического рационального мышления

УК-1.1: Выбор информационных ресурсов для поиска информации соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:	
Уровень 1	находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:	
Уровень 1	по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
3.1.2	Философия, рациональное мышление, мировоззрение, методология, логика, сознание, рефлексия, метафизика, онтология, гносеология, истина, случайность, необходимость, свобода, спонтанность, порядок, хаос, материальное и идеально бытие, возможность и действительность, становление, событие, общество, эволюция, прогресс, трансгрессия, инволюция, личность, культура, техника, риски социального и технологического развития, гуманитарная и социальная оценка инноваций.
3.1.3	Знать основные этапы, иди и направления в развитии философии.
3.1.4	Знать основные источники литературы и электронных ресурсов и проблемам философии.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии; разбираться во взаимоотношении личности и общества; владение понятиями “культура” и “цивилизация” в их разнообразном сопоставлении, составление себе отчета в особенностях развития цивилизации, умение решать теоретические и практические вопросы, связанные с проблемами личной свободы и ответственности индивида; владение понятиями “научное знание”, “научная картина мира”, закономерности научного и вненаучного познания; разбираться в сложных вопросах современного глобального развития общества, роста технических возможностей человечества и изменений в сфере культуры и понимания смысла, ценностей и норм человеческой жизни и профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения, опыт критического рационального мышления, обоснования мировоззренческих и нравственных вопросов, ведения дискуссии по основным проблемам понимания действительности на основе компетентного использования философских понятий. Находить, понимать и критически осмысливать учебный материал по проблемам философии. Организовывать и презентовать материал докладов, дискуссий, рефератов и сетевых средств информации с использованием знаний и умений по работе с понятиями и представлниями на философском уровне их понимания

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Приложение 1

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

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

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

Процедура экзамена.

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

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

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Философия

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	52	52	52	52
Контактная работа	52,35	52,35	52,35	52,35
Сам. работа	29	29	29	29
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Социология профессиональной деятельности
2.1.2	
2.1.3	История (история России, всеобщая история)
2.1.4	Культурология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Психофизиология и эргономика труда
2.2.2	Экономика безопасности труда
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-1.7, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-5.5, УК-5.6, УК-5.7, УК-5.8, УК-5.9, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-6.6, УК-6.7, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-7.5, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-1.5, ПКС-1.6, ПКС-1.7, ПКС-1.8, ПКС-1.9, ПКС-1.10, ПКС-1.11, ПКС-1.12, ПКС-1.13, ПКС-1.14, ПКС-1.15, ПКС-1.16, ПКС-1.17, ПКС-1.18, ПКС-1.19, ПКС-1.20, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5, ПКС-3.6, ПКС-3.7, ПКС-3.8, ПКС-3.9, ПКС-3.10, ПКС-3.11, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.4, ПКС-4.5, ПКС-4.6, ПКС-4.7, ПКС-4.8, ПКС-4.9, ПКС-4.10, ПКС-4.11, ПКС-4.12, ОПК-4.1, ОПК-4.2 8
2.2.4	Экологическая безопасность технологических процессов

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

УК-1.7: Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата

Знать:

-

Уметь:

-

Владеть:

владеть формулированием и аргументированием выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата

УК-1.6: Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности

Знать:

-

Уметь:

Уметь выявлять диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности

Владеть:

-

УК-1.5: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы

Знать:

-

Уметь:

-

Владеть:

Владеть выявлением системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и объектами философии на основе принятой парадигмы

УК-1.4: Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы
Знать:
-
Уметь:
Уметь логично и последовательно излагать выявленную информацию со ссылками на информационные ресурсы
Владеть:
-

УК-1.3: Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
владеть систематизацией обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

УК-1.2: Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
Знать:
Знать понятия: 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, риски социального и технологического развития, гуманитарная и социальная оценка инноваций.
Уметь:
разбираться во взаимоотношении личности и общества
Владеть:
владеть опытом критического рационального мышления

УК-1.1: Выбор информационных ресурсов для поиска информации соответствии с поставленной задачей
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:
по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
-	
-	
-	
-	
-	
Знать понятия: 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, риски социального и технологического развития, гуманитарная и социальная оценка инноваций.	
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:	
3.2	**Уметь:**
-	
Уметь выявлять диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности	
-	
Уметь логично и последовательно излагать выявленную информацию со ссылками на информационные ресурсы	
-	

разбираться во взаимоотношении личности и общества	
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии	
3.3	**Владеть:**
владеть формулированием и аргументированием выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата	
-	
Владеть выявлением системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и объектами философии на основе принятой парадигмы	
-	
владеть систематизацией обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	
владеть опытом критического рационального мышления	
по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Безопасность жизнедеятельности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
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 умений в области безопасности жизнедеятельности.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
Знать:	
Уровень 1	Знает способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему	
Знать:	
Уровень 1	Знает правила оказания первой помощи пострадавшему.
Уметь:	
Уровень 1	Способен оказать первую помощь пострадавшему.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	Знает правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет анализировать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов
Владеть:	
Уровень 1	Владеет способностью выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы защиты человека от опасностей природного и техногенного характера.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет анализировать методы защиты человека от опасностей природного и техногенного характера.
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбирать методы защиты человека от опасностей природного и техногенного характера.

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	Знает классификацию опасностей природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение идентифицировать опасности природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает классификацию опасностей природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.
3.1.2	Знает методы и средства защиты человека от опасностей природного и техногенного происхождения

3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет идентифицировать опасности природного и техногенного происхождения.
3.2.2	Умеет выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет навыки поддержания безопасных условий жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций.
3.3.2	Способен выбирать методы защиты человека от опасностей природного и техногенного характера.
3.3.3	Способен выбрать способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОПРОСА
РАЗДЕЛ 1. Общие сведения о безопасности жизнедеятельности.
Вопросы:
1.1 Определение безопасности жизнедеятельности как науки, основные понятия, термины и определения в этой области.
1.2.Основные системы обеспечения безопасности жизнедеятельности.
Задания
1.1 Для заданной преподавателем ситуации выберите законы, действующие в сфере безопасности жизнедеятельности, которыми следует руководствоваться. Свой выбор обоснуйте. Возможные ситуации: авария на промышленном предприятии, наводнение, эпидемия, вооружённый конфликт, падение башенного крана.
1.2 Для заданной преподавателем ситуации выберите нормативные 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.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ
1. Перечислите основные составные части БЖД.
2. Виды производственного освещения.
3. Как классифицируется помещения по степени опасности возникновения электротравм?
4. Устойчивость производственных объектов и технологических систем в условиях ЧС.

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

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:
1 вопрос (УК-8) 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 (УК-8) Какими методами выявлять потенциальные опасности на объекте строительства?
Краткий ответ Идентификация опасностей в строительстве ведется комплексно, с применением нескольких методов.
Анализ проектной и технологической документации — изучение проекта производства работ (ППР), технологических карт, паспортов оборудования и машин.
Обследование строительной площадки — визуальный и инструментальный контроль состояния ограждений, лесов, подмостей, электроустановок, путей движения транспорта.
Анализ результатов предыдущих проверок — изучение журналов инструктажей, актов расследования несчастных случаев, предписаний надзорных органов. Мониторинг факторов производственной среды — инструментальные замеры уровней шума, освещенности, запыленности, параметров микроклимата. Опрос и анкетирование работников — сбор информации о нештатных ситуациях и «узких местах» непосредственно от тех, кто выполняет работы.
Вопрос 3. (УК-8) Какие меры по защите от поражения электрическим током должны быть реализованы на предприятии?
Краткий ответ: Защита от поражения электрическим током на предприятии 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. (УК-8) 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. (УК-8) Каков алгоритм действий при пожаре 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.
Вопрос 6. (УК-8) 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 (СЛР).
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. (УК-8) Как специалист по техносферной безопасности может реализовать принципы устойчивого развития производства?
Краткий ответ: Компетенция УК-8 требует не только безопасности, но и сохранения природной среды. Это достигается через:
Использование экологически чистых материалов с низким уровнем эмиссии вредных веществ (например, формальдегид, фенол, летучие органические соединения).
Применение вторичного сырья и отходов промышленности: например, 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.

Вопрос 8. (УК 8) Каковы действия руководителя предприятия 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 (УК-8) Перечислите основные средства коллективной и индивидуальной защиты, применяемые при работе на высоте.
Краткий ответ: Коллективные – ограждения, леса, настилы, сетки; индивидуальные – каска, страховочный пояс/привязь, амортизаторы, карабины, анкерные устройства.
Вопрос 10 (УК-8) Какие инженерно-технические меры применяют для защиты от поражения электрическим током?
Краткий ответ: Защитное заземление, зануление, защитное отключение, выравнивание потенциалов, изоляция токоведущих частей; использование диэлектрических перчаток; установка предупреждающих знаков., двойная изоляция, разделение сетей, блокировки.
Вопрос11 (УК-8) 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 (УК-8) Назовите основные мероприятия по предотвращению техногенных чрезвычайных ситуаций на производстве.
Краткий ответ системный подход – обучение персонала, планы локализации аварий, резервирование систем, мониторинг опасных параметров, техническое обслуживание.
Вопрос13 (УК-8) Какие действия включает план эвакуации людей при возникновении ЧС на производстве?
Краткий ответ план должен содержать схемы путей, запасные выходы, средства оповещения, порядок действий персонала, пункты сбора и проверки наличия людей.
Вопрос14 (УК-8) Какие меры по снижению антропогенного воздействия на природную среду применяются в промышленности?
Краткий ответ комплекс – применение низкоэмиссионных материалов, оборотное водоснабжение, утилизация отходов, шумозащита, зелёное озеленение.
Вопрос15 (УК-8) Что 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).
Вопрос16 (УК-8) Как в БЖД трактуется понятие «опасность» 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.
Производство 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 техносферной безопасности 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 (УК-8) Почему влажная среда 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 тысячу 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 среду в повышенную опасностью. Это требует применения дополнительных защитных мер.
Вопрос17 (УК-8) 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 (УК-8) 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 (УК-8) 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 (УК-8) Какие виды инструктажей по охране труда обязательны для работников 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).

5.2. Темы письменных работ
Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

5.3. Фонд оценочных средств
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированной компетенций по дисциплине «БЖД
БЛОК А
1. (УК-8) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
1. Что из перечисленного является опасным производственным фактором для работника?
а) Повышенная влажность воздуха
б) Падающие предметы с высоты
в) Недостаточное освещение
г) Монотонность работы
Правильный ответ: б) Падающие предметы с высоты (это физический опасный фактор, остальное – вредные факторы).

2. Какой вид инструктажа проводится непосредственно на рабочем месте перед началом работ?
а) Вводный
б) Первичный
в) Повторный
г) Внеплановый
Правильный ответ: б) Первичный (на рабочем месте).

3. Какое средство индивидуальной защиты обязательно для всех работников на строительной площадке?
а) Защитные очки
б) Спецобувь
в) Защитная каска
г) Респиратор
Правильный ответ: в) Защитная каска.

4. В каком случае работник обязан немедленно прекратить работу?
а) При усталости
б) При обнаружении неисправности инструмента
в) При возникновении угрозы жизни и здоровью
г) По окончании рабочей смены
Правильный ответ: в) При возникновении угрозы жизни и здоровью.

5. Что такое заземление в электроустановках?
а) Соединение с нулевым проводом
б) Соединение металлических частей с землей
в) Установка автоматического выключателя
г) Изоляция токоведущих частей
Правильный ответ: б) Соединение металлических частей с землей.

6. Какая предельно допустимая концентрация (ПДК) вредного вещества – это
а) Максимальная доза без последствий в течение всей жизни
б) Концентрация, при которой работа безопасна 8 часов в день
в) Концентрация, не влияющая на здоровье при разовом контакте
г) Минимальная концентрация, вызывающая отравление
Правильный ответ: б) Концентрация, при которой работа безопасна 8 часов в день.

7. Кто проводит расследование тяжелого несчастного случая на производстве?
а) Сам пострадавший
б) Комиссия с участием представителя Ростехнадзора
в) Комиссия с участием ГИТ, профсоюза и работодателя
г) Только государственный инспектор
Правильный ответ: в) Комиссия с участием ГИТ, профсоюза и работодателя.

8. Какие работы считаются работами с повышенной опасностью?
а) Уборка территории
б) Отделочные работы на высоте более 1,8 м
в) Кладка стен на уровне 0,5 м
г) Работа с бумажной документацией
Правильный ответ: б) Отделочные работы на высоте более 1,8 м.

9. Что является основной причиной пожаров на производстве?
а) Курение в специально отведенных местах
б) Неисправная электропроводка и открытый огонь
в) Солнечный свет
г) Движение строительной техники
Правильный ответ: б) Неисправная электропроводка и открытый огонь.

10. Какое действие не относится к мерам защиты от вибрации?
а) Использование виброизолирующих рукояток
б) Применение средств индивидуальной защиты (виброперчатки)
в) Увеличение времени воздействия вибрации
г) Регламентация времени работы
Правильный ответ: в) Увеличение времени воздействия вибрации.

Ключи
1 – б
2 – б
3 – в
4 – в
5 – б
6 – б
7 – в
8 – б
9 – б
10 – в

Блок Б.
1. (УК-8) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:

11. Какой документ является основным инструментом контроля последовательности технологических операций на стройке?
а) СНиП
б) ППР (проект производства работ)
в) Смета
г) Паспорт объекта
Правильный ответ: б) ППР (проект производства работ).

12. При входном контроле материалов проверяется:
а) Соответствие геометрических размеров проектным
б) Соответствие качества требованиям ГОСТ и проекту
в) Наличие технического паспорта на оборудование
г) Стоимость материалов
Правильный ответ: б) Соответствие качества требованиям ГОСТ и проекту.

13. Какое мероприятие относится к охране окружающей среды на производстве?
а) Ограждение опасных зон
б) Рекультивация нарушенных земель
в) Использование защитных касок
г) Проведение медосмотров
Правильный ответ: б) Рекультивация нарушенных земель.

14. Что такое BIM-технология на производстве?
а) Трехмерная печать конструкций
б) Информационное моделирование объекта на всех этапах жизненного цикла
в) Метод бестраншейной прокладки труб
г) Система автоматического пожаротушения
Правильный ответ: б) Информационное моделирование объекта на всех этапах жизненного цикла.

15. Какое требование относится к экологической безопасности при складировании отходов?
а) Сортировка и вывоз на специализированные полигоны
б) Захоронение в котлованах будущих зданий
в) Сжигание на месте
г) Хранение в открытом виде без укрытия
Правильный ответ: а) Сортировка и вывоз на специализированные полигоны.

16. Как цифровые технологии помогают повысить безопасность на производстве?
а) Видеоаналитика для распознавания опасных зон и действий
б) Замена всех рабочих роботами
в) Печать чертежей конструкций в большом формате
г) Использование бумажных журналов
Правильный ответ: а) Видеоаналитика для распознавания опасных зон и действий.

17. Какое действие входит в обязанности руководителя работ по контролю технологического процесса?
а) Личная закупка материалов
б) Обеспечение выполнения последовательности технологических операций
в) Подготовка бухгалтерской отчетности
Правильный ответ: б) Обеспечение выполнения последовательности операций.

Ключи
11 – б
12 – б
13 – б
14 – б
15 – а
16 – а
17 – б

УК-8 — (Повышенный уровень3минуты)
1. Какие классы условий труда устанавливает специальная оценка условий труда (СОУТ)?
а) 1–3 классы
б) 1–4 классы (оптимальный, допустимый, вредный, опасный)
в) 1–5 классов
г) только 2 и 3
Правильный ответ: б) 1–4 классы (оптимальный, допустимый, вредный, опасный).

2. Что такое «профессиональный риск» в трактовке Трудового кодекса РФ?
а) Вероятность несчастного случая на производстве
б) Вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и опасных факторов с учётом тяжести последствий
в) Количество дней нетрудоспособности на 100 рабочих
г) Количество нарушений охраны труда в организации
Правильный ответ: б) Вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и опасных факторов с учётом тяжести последствий.

3. Как часто должна проводиться проверка знаний по охране труда у руководителей и специалистов?
а) Ежегодно
б) Один раз в 3 года
в) Один раз в 5 лет
г) После каждого несчастного случая
Правильный ответ: б) Один раз в 3 года (согласно Порядку обучения по охране труда).

4. Какое из перечисленных мероприятий относится к коллективным средствам защиты от шума?
а) Беруши
б) Звукоизолирующие кожухи и экраны
в) Наушники
г) Шумопоглощающие вкладыши
Правильный ответ: б) Звукоизолирующие кожухи и экраны (СКЗ, остальные – СИЗ).

5. Что является допустимым уровнем напряжения при работе с электроинструментом в особо опасных условиях?
а) 380 В
б) 220 В
в) 42 В
г) 12 В
Правильный ответ: г) 12 В (согласно правилам электробезопасности для особо опасных помещений).

6. В каком случае допускается применение открытого огня на производстве?
а) Всегда, если есть огнетушитель
б) Только после оформления наряда-допуска и согласования с пожарной службой
в) В любое время при работе с битумом
г) Только в присутствии представителя Ростехнадзора
Правильный ответ: б) Только после оформления наряда-допуска и согласования с пожарной службой.

7. При какой скорости ветра запрещаются работы на высоте с использованием крана?
а) Более 5 м/с
б) Более 10 м/с
в) Более 15 м/с
г) Более 20 м/с
Правильный ответ: б) Более 10 м/с (согласно ПБ 10-382-00 и СП 49.13330).

8. Какой показатель используется для оценки тяжести трудового процесса?
а) Величина перемещаемого груза
б) Количество рабочих движений за смену
в) Длительность статической нагрузки
г) Все перечисленное
Правильный ответ: г) Все перечисленное (масса, движения, поза, наклоны и др.).

9. Какое психическое состояние работника наиболее опасно при выполнении высотных работ?
а) Утомление
б) Стресс
в) Монотония
г) Эйфория
Правильный ответ: б) Стресс (может привести к потере концентрации и ошибочным действиям).

10. Что из перечисленного не является обязанностью работодателя по охране труда?
а) Проведение СОУТ
б) Выдача СИЗ за свой счёт
в) Организация периодического медосмотра
г) Выдача работникам бесплатных лекарств от простуды
Правильный ответ: г) Выдача бесплатных лекарств (не предусмотрена ТК РФ, только лечебно-профилактическое питание при некоторых факторах).
11. Какой документ в системе BIM (информационное моделирование) определяет требования к передаче данных между участниками?
а) СНиП
б) СПДС
в) СТО (стандарт организации) или CDE (общая среда данных)
г) ГОСТ Р 21.101
Правильный ответ: в) CDE (общая среда данных) и СТО, регламентирующие обмен информацией.

12. Какой метод экологического контроля позволяет непрерывно отслеживать выбросы загрязняющих веществ на производстве?
а) Лабораторный анализ проб
б) Автоматическая система мониторинга с датчиками

в) Визуальный осмотр
г) Расчетный метод по удельным выбросам
Правильный ответ: б) Автоматическая система мониторинга – самый оперативный и точный.

13. Какой нормативный документ регламентирует максимально допустимый уровень содержания вредных веществ в атмосферном воздухе на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ)?
а) СанПиН (санитарные правила)
б) СП (свод правил) по организации строительства
в) ГОСТ Р на строительные материалы
г) Постановление Правительства о СЗЗ
Правильный ответ: а) СанПиН (гигиенические нормативы).

Ключи
1 – б
2 – б
3 – б
4 – б
5 – г
6 – б
7 – б
8 – г
9 – б
10 – г
11 – в
12 – б
13 – а

3.2. Темы письменных работ

Задание по теме «Исследование переключения внимания»
Задание по теме «Стресс и его профилактика на рабочем месте»
Задание по теме «Оценка нагрузок на нервную систему и психику человека во время трудового процесса»

3.3. Фонд оценочных средств

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 нормативные 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.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ
1. Перечислите основные составные части БЖД.
2. Виды производственного освещения.
3. Как классифицируется помещения по степени опасности возникновения электротравм?
4. Устойчивость производственных объектов и технологических систем в условиях ЧС.

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

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:
1 вопрос (УК-8) 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 (УК-8) Какими методами выявлять потенциальные опасности на объекте строительства?
Краткий ответ Идентификация опасностей в строительстве ведется комплексно, с применением нескольких методов.
Анализ проектной и технологической документации — изучение проекта производства работ (ППР), технологических карт, паспортов оборудования и машин.
Обследование строительной площадки — визуальный и инструментальный контроль состояния ограждений, лесов, подмостей, электроустановок, путей движения транспорта.
Анализ результатов предыдущих проверок — изучение журналов инструктажей, актов расследования несчастных случаев, предписаний надзорных органов. Мониторинг факторов производственной среды — инструментальные замеры уровней шума, освещенности, запыленности, параметров микроклимата. Опрос и анкетирование работников — сбор информации о нештатных ситуациях и «узких местах» непосредственно от тех, кто выполняет работы.
Вопрос 3. (УК-8) Какие меры по защите от поражения электрическим током должны быть реализованы на предприятии?
Краткий ответ: Защита от поражения электрическим током на предприятии 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. (УК-8) 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. (УК-8) Каков алгоритм действий при пожаре 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.
Вопрос 6. (УК-8) 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 (СЛР).
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. (УК-8) Как специалист по техносферной безопасности может реализовать принципы устойчивого развития производства?

Краткий ответ: Компетенция УК-8 требует не только безопасности, но и сохранения природной среды. Это достигается через:
Использование экологически чистых материалов с низким уровнем эмиссии вредных веществ (например, формальдегид, фенол, летучие органические соединения).
Применение вторичного сырья и отходов промышленности: например, 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.

Вопрос 8. (УК 8) Каковы действия руководителя предприятия 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 (УК-8) Перечислите основные средства коллективной и индивидуальной защиты, применяемые при работе на высоте.
Краткий ответ: Коллективные – ограждения, леса, настилы, сетки; индивидуальные – каска, страховочный пояс/привязь, амортизаторы, карабины, анкерные устройства.
Вопрос 10 (УК-8) Какие инженерно-технические меры применяют для защиты от поражения электрическим током?
Краткий ответ: Защитное заземление, зануление, защитное отключение, выравнивание потенциалов, изоляция токоведущих частей; использование диэлектрических перчаток; установка предупреждающих знаков., двойная изоляция, разделение сетей, блокировки.
Вопрос11 (УК-8) 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 (УК-8) Назовите основные мероприятия по предотвращению техногенных чрезвычайных ситуаций на производстве.
Краткий ответ системный подход – обучение персонала, планы локализации аварий, резервирование систем, мониторинг опасных параметров, техническое обслуживание.
Вопрос13 (УК-8) Какие действия включает план эвакуации людей при возникновении ЧС на производстве?
Краткий ответ план должен содержать схемы путей, запасные выходы, средства оповещения, порядок действий персонала, пункты сбора и проверки наличия людей.
Вопрос14 (УК-8) Какие меры по снижению антропогенного воздействия на природную среду применяются в промышленности?
Краткий ответ комплекс – применение низкоэмиссионных материалов, оборотное водоснабжение, утилизация отходов, шумозащита, зелёное озеленение.
Вопрос15 (УК-8) Что 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).
Вопрос16 (УК-8) Как в БЖД трактуется понятие «опасность» 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.
Производство 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 техносферной безопасности 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 (УК-8) Почему влажная среда 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 тысячу 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 среду в повышенную опасностью. Это требует применения дополнительных защитных мер.
Вопрос17 (УК-8) 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 (УК-8) 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 (УК-8) 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 (УК-8) Какие виды инструктажей по охране труда обязательны для работников 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).

5.2. Темы письменных работ
Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

5.3. Фонд оценочных средств
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированной компетенций по дисциплине «БЖД
БЛОК А
1. (УК-8) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
1. Что из перечисленного является опасным производственным фактором для работника?
а) Повышенная влажность воздуха
б) Падающие предметы с высоты
в) Недостаточное освещение
г) Монотонность работы
Правильный ответ: б) Падающие предметы с высоты (это физический опасный фактор, остальное – вредные факторы).

2. Какой вид инструктажа проводится непосредственно на рабочем месте перед началом работ?
а) Вводный
б) Первичный

в) Повторный
г) Внеплановый
Правильный ответ: б) Первичный (на рабочем месте).

3. Какое средство индивидуальной защиты обязательно для всех работников на строительной площадке?
а) Защитные очки
б) Спецобувь
в) Защитная каска
г) Респиратор
Правильный ответ: в) Защитная каска.

4. В каком случае работник обязан немедленно прекратить работу?
а) При усталости
б) При обнаружении неисправности инструмента
в) При возникновении угрозы жизни и здоровью
г) По окончании рабочей смены
Правильный ответ: в) При возникновении угрозы жизни и здоровью.

5. Что такое заземление в электроустановках?
а) Соединение с нулевым проводом
б) Соединение металлических частей с землей
в) Установка автоматического выключателя
г) Изоляция токоведущих частей
Правильный ответ: б) Соединение металлических частей с землей.

6. Какая предельно допустимая концентрация (ПДК) вредного вещества – это
а) Максимальная доза без последствий в течение всей жизни
б) Концентрация, при которой работа безопасна 8 часов в день
в) Концентрация, не влияющая на здоровье при разовом контакте
г) Минимальная концентрация, вызывающая отравление
Правильный ответ: б) Концентрация, при которой работа безопасна 8 часов в день.

7. Кто проводит расследование тяжелого несчастного случая на производстве?
а) Сам пострадавший
б) Комиссия с участием представителя Ростехнадзора
в) Комиссия с участием ГИТ, профсоюза и работодателя
г) Только государственный инспектор
Правильный ответ: в) Комиссия с участием ГИТ, профсоюза и работодателя.

8. Какие работы считаются работами с повышенной опасностью?
а) Уборка территории
б) Отделочные работы на высоте более 1,8 м
в) Кладка стен на уровне 0,5 м
г) Работа с бумажной документацией
Правильный ответ: б) Отделочные работы на высоте более 1,8 м.

9. Что является основной причиной пожаров на производстве?
а) Курение в специально отведенных местах
б) Неисправная электропроводка и открытый огонь
в) Солнечный свет
г) Движение строительной техники
Правильный ответ: б) Неисправная электропроводка и открытый огонь.

10. Какое действие не относится к мерам защиты от вибрации?
а) Использование виброизолирующих рукояток
б) Применение средств индивидуальной защиты (виброперчатки)
в) Увеличение времени воздействия вибрации
г) Регламентация времени работы
Правильный ответ: в) Увеличение времени воздействия вибрации.

Ключи
1 – б
2 – б
3 – в
4 – в
5 – б
6 – б
7 – в

8 – б
9 – б
10 – в

Блок Б.
1. (УК-8) (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:

11. Какой документ является основным инструментом контроля последовательности технологических операций на стройке?
а) СНиП
б) ППР (проект производства работ)
в) Смета
г) Паспорт объекта
Правильный ответ: б) ППР (проект производства работ).

12. При входном контроле материалов проверяется:
а) Соответствие геометрических размеров проектным
б) Соответствие качества требованиям ГОСТ и проекту
в) Наличие технического паспорта на оборудование
г) Стоимость материалов
Правильный ответ: б) Соответствие качества требованиям ГОСТ и проекту.

13. Какое мероприятие относится к охране окружающей среды на производстве?
а) Ограждение опасных зон
б) Рекультивация нарушенных земель
в) Использование защитных касок
г) Проведение медосмотров
Правильный ответ: б) Рекультивация нарушенных земель.

14. Что такое BIM-технология на производстве?
а) Трехмерная печать конструкций
б) Информационное моделирование объекта на всех этапах жизненного цикла
в) Метод бестраншейной прокладки труб
г) Система автоматического пожаротушения
Правильный ответ: б) Информационное моделирование объекта на всех этапах жизненного цикла.

15. Какое требование относится к экологической безопасности при складировании отходов?
а) Сортировка и вывоз на специализированные полигоны
б) Захоронение в котлованах будущих зданий
в) Сжигание на месте
г) Хранение в открытом виде без укрытия
Правильный ответ: а) Сортировка и вывоз на специализированные полигоны.

16. Как цифровые технологии помогают повысить безопасность на производстве?
а) Видеоаналитика для распознавания опасных зон и действий
б) Замена всех рабочих роботами
в) Печать чертежей конструкций в большом формате
г) Использование бумажных журналов
Правильный ответ: а) Видеоаналитика для распознавания опасных зон и действий.

17. Какое действие входит в обязанности руководителя работ по контролю технологического процесса?
а) Личная закупка материалов
б) Обеспечение выполнения последовательности технологических операций
в) Подготовка бухгалтерской отчетности
Правильный ответ: б) Обеспечение выполнения последовательности операций.

Ключи
11 – б
12 – б
13 – б
14 – б
15 – а
16 – а
17 – б

УК-8 — (Повышенный уровень3минуты)
1. Какие классы условий труда устанавливает специальная оценка условий труда (СОУТ)?
а) 1–3 классы
б) 1–4 классы (оптимальный, допустимый, вредный, опасный)
в) 1–5 классов
г) только 2 и 3
Правильный ответ: б) 1–4 классы (оптимальный, допустимый, вредный, опасный).

2. Что такое «профессиональный риск» в трактовке Трудового кодекса РФ?
а) Вероятность несчастного случая на производстве
б) Вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и опасных факторов с учётом тяжести последствий
в) Количество дней нетрудоспособности на 100 рабочих
г) Количество нарушений охраны труда в организации
Правильный ответ: б) Вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и опасных факторов с учётом тяжести последствий.

3. Как часто должна проводиться проверка знаний по охране труда у руководителей и специалистов?
а) Ежегодно
б) Один раз в 3 года
в) Один раз в 5 лет
г) После каждого несчастного случая
Правильный ответ: б) Один раз в 3 года (согласно Порядку обучения по охране труда).

4. Какое из перечисленных мероприятий относится к коллективным средствам защиты от шума?
а) Беруши
б) Звукоизолирующие кожухи и экраны
в) Наушники
г) Шумопоглощающие вкладыши
Правильный ответ: б) Звукоизолирующие кожухи и экраны (СКЗ, остальные – СИЗ).

5. Что является допустимым уровнем напряжения при работе с электроинструментом в особо опасных условиях?
а) 380 В
б) 220 В
в) 42 В
г) 12 В
Правильный ответ: г) 12 В (согласно правилам электробезопасности для особо опасных помещений).

6. В каком случае допускается применение открытого огня на производстве?
а) Всегда, если есть огнетушитель
б) Только после оформления наряда-допуска и согласования с пожарной службой
в) В любое время при работе с битумом
г) Только в присутствии представителя Ростехнадзора
Правильный ответ: б) Только после оформления наряда-допуска и согласования с пожарной службой.

7. При какой скорости ветра запрещаются работы на высоте с использованием крана?
а) Более 5 м/с
б) Более 10 м/с
в) Более 15 м/с
г) Более 20 м/с
Правильный ответ: б) Более 10 м/с (согласно ПБ 10-382-00 и СП 49.13330).

8. Какой показатель используется для оценки тяжести трудового процесса?
а) Величина перемещаемого груза
б) Количество рабочих движений за смену
в) Длительность статической нагрузки
г) Все перечисленное
Правильный ответ: г) Все перечисленное (масса, движения, поза, наклоны и др.).

9. Какое психическое состояние работника наиболее опасно при выполнении высотных работ?
а) Утомление
б) Стресс
в) Монотония
г) Эйфория
Правильный ответ: б) Стресс (может привести к потере концентрации и ошибочным действиям).

10. Что из перечисленного не является обязанностью работодателя по охране труда?
а) Проведение СОУТ

б) Выдача СИЗ за свой счёт
в) Организация периодического медосмотра
г) Выдача работникам бесплатных лекарств от простуды
Правильный ответ: г) Выдача бесплатных лекарств (не предусмотрена ТК РФ, только лечебно-профилактическое питание при некоторых факторах).
11. Какой документ в системе BIM (информационное моделирование) определяет требования к передаче данных между участниками?
а) СНиП
б) СПДС
в) СТО (стандарт организации) или CDE (общая среда данных)
г) ГОСТ Р 21.101
Правильный ответ: в) CDE (общая среда данных) и СТО, регламентирующие обмен информацией.

12. Какой метод экологического контроля позволяет непрерывно отслеживать выбросы загрязняющих веществ на производстве?
а) Лабораторный анализ проб
б) Автоматическая система мониторинга с датчиками
в) Визуальный осмотр
г) Расчетный метод по удельным выбросам
Правильный ответ: б) Автоматическая система мониторинга – самый оперативный и точный.

13. Какой нормативный документ регламентирует максимально допустимый уровень содержания вредных веществ в атмосферном воздухе на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ)?
а) СанПиН (санитарные правила)
б) СП (свод правил) по организации строительства
в) ГОСТ Р на строительные материалы
г) Постановление Правительства о СЗЗ
Правильный ответ: а) СанПиН (гигиенические нормативы).

Ключи
1 – б
2 – б
3 – б
4 – б
5 – г
6 – б
7 – б
8 – г
9 – б
10 – г
11 – в
12 – б
13 – а

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам.
Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, 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 опроса.
В течение семестра после изучения студентами тем по каждому разделу дисциплины проводится письменный опрос в течение 45 мин. Студентам задается по два вопроса по всему пройденному материалу. Вопросы требуют теоретического ответа студента.
После этого преподаватель собирает ответы студентов и оценивает их. Оценка знаний проводится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
Отлично Студент полностью ответил на 2 вопроса, обосновал свои ответы, привел необходимые примеры.
Хорошо Студент полностью ответил на 2 вопроса, обосновал свои ответы, привел необходимые примеры, но допустил некритичные неточности в ответе.
Удовлетворительно Студент полностью ответил на два вопроса, но показал фрагментарный характер знаний, недостаточно точные формулировки.
Неудовлетворительно Студент не ответил полностью на два вопроса или ответил на один вопрос, но при этом показал, что не знает большей части пройденного материала, допустил грубые ошибки в формулировках понятий.

По окончании семестра студент, если он написал все письменные опросы (всего 5 опросов: один опрос на каждый пройденный раздел дисциплины), может автоматически получить оценку по экзамену в соответствии с градацией, приведенной выше в таблице. В случае если студент не написал на положительную оценку один или несколько опросов, либо хочет улучшить свой результат, то он направляется на экзамен.

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

_____

_____

Безопасность жизнедеятельности

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): старший преподаватель, Герасимова Елена Алексеевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	34	34	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	52	52	52	52
Контактная работа	52,35	52,35	52,35	52,35
Сам. работа	29	29	29	29
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний и умений в области безопасности жизнедеятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Медико-биологические основы безопасности
2.1.2	Токсикология
2.1.3	Ноксология
2.1.4	Ознакомительная практика
2.1.5	Физиология человека
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Надежность технических систем и техногенный риск
2.2.2	Безопасность в чрезвычайных ситуациях
2.2.3	Методы анализа и оценки профессионального риска
2.2.4	Основы метрологии и стандартизации
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Знать:
Знает способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.
Уметь:
-
Владеть:
Способен выбрать способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему
Знать:
Знает правила оказания первой помощи пострадавшему.
Уметь:
Способен оказать первую помощь пострадавшему.
Владеть:
-

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Знать:
Знает правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения.
Уметь:
Умеет анализировать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов
Владеть:
Владеет способностью выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
Знает методы защиты человека от опасностей природного и техногенного характера.
Уметь:
Умеет анализировать методы защиты человека от опасностей природного и техногенного характера.
Владеть:
Способен выбирать методы защиты человека от опасностей природного и техногенного характера.

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:
Знает классификацию опасностей природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:
Демонстрирует умение идентифицировать опасности природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.	
Знает правила оказания первой помощи пострадавшему.	
Знает правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения.	
Знает методы защиты человека от опасностей природного и техногенного характера.	
Знает классификацию опасностей природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
3.2	**Уметь:**
-	
Способен оказать первую помощь пострадавшему.	
Умеет анализировать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов	
Умеет анализировать методы защиты человека от опасностей природного и техногенного характера.	
Демонстрирует умение идентифицировать опасности природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.	
3.3	**Владеть:**
Способен выбрать способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.	
-	
Владеет способностью выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов	
Способен выбирать методы защиты человека от опасностей природного и техногенного характера.	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Электротехника с основами электроснабжения

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильный транспорт и электротехника**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	формирование у обучающихся системного инженерного мышления и мировоззрения в области создания, использования и эксплуатации электротехнических устройств и систем электрической защиты для обеспечения надежности и безопасности человека и человеческой деятельности а также осуществление базовой подготовки для изучения специальных дисциплин.

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

УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	знает алгоритмы и последовательности решения задач по электротехнологиям
Уметь:	
Уровень 1	умерь выбрать вариант решения поставленной задачи
Владеть:	
Уровень 1	владеет алгоритмами решения задач по электротехнологиям

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	знает методы оптимизации систем ЭС
Уметь:	
Уровень 1	умеет выбирать метод решения задач
Владеть:	
Уровень 1	способами решения поставленных задач

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	знать нормативно-техничексуюю базу по устройству электроустановок
Уметь:	
Уровень 1	умеет выбрать нормативно-технические документы по устройству электроустановок
Владеть:	
Уровень 1	владеет нормативно-технической документацией по электроустановкам

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	знать методы определения потребляемой в мощности
Уметь:	
Уровень 1	уметь определять потребляемую мощность
Владеть:	
Уровень 1	владеть методами определения потребности в энергетических ресурсах

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	знать цели и задачи представления конкретной проблемы
Уметь:	
Уровень 1	уметь собирать исходные данные для представления конкретной задачи электротехники
Владеть:	
Уровень 1	владеть навыками представление и постановки задачи электроснабжения

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знание основных параметров электрических цепей
Уметь:	
Уровень 1	Уметь применять основные законы электротехники для решения профильных задач
Владеть:	
Уровень 1	владеть практическими методами расчетов для определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
Знать:	
Уровень 1	знает информационные базы при решении типовых задач электробезопасности
Уметь:	
Уровень 1	умеет использовать информационные базы при решении задач для обеспечения электробезопасности
Владеть:	
Уровень 1	владеет информационными технологиями при решении задач для обеспечения электробезопасности

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	знает информационные базы при решении типовых задач электроснабжения
Уметь:	
Уровень 1	умеет использовать информационные базы для решения задач электроснабжения
Владеть:	
Уровень 1	владеет информационными технологиями при решении типовых задач в области защиты окружающей среды

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники	
Знать:	
Уровень 1	знать современные электро-измерительные приборы
Уметь:	
Уровень 1	умеет пользоваться электро-измерительными приборами
Владеть:	
Уровень 1	навыками измерений электрических величин

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
Знать:	
Уровень 1	знать современные методы защиты систем ЭС
Уметь:	
Уровень 1	уметь выбирать современные методы защиты систем ЭС
Владеть:	
Уровень 1	владеет современными тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знание основных параметров электрических величин, теоретических основ электротехники и практических методов расчетов для определения характеристик процессов распределения, преобразования и ис-пользования электрической энергии в электрических цепях. Знать нормативно-техничексуюю базу по устройству электроустановок
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Уметь использовать информационные базы для решения задач электроснабжения и для обеспечения электробезопасности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь навыки по постановке и решению электротехнических задач, навыками измерений электрических величин

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Линейные электрические цепи постоянного тока
1.1 Элементы электрических цепей: источники и приемники.
1.2 Топологические понятия электрической цепи (ветвь, узел, замкнутый контур). Поло-жительные направления Э.Д.С, тока, напряжения. Обозначения и размерность электрических величин.
1.3 Закон Ома для пассивной и активной электрической цепи.
1.4 Законы Кирхгофа для электрической цепи постоянного тока.
1.5 Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

1.6 Режимы работы источника Э.Д.С. Уравнение внешней характеристики источника.
1.7 Способы соединения потребителей (сопротивлений).
1.8 Расчет электрической цепи постоянного тока с одним источником Э.Д.С.
1.9 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом наложений.
1.10 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока с применением законов Кирхгофа.
1.11 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом контурных токов.

2. Линейные электрические цепи однофазного переменного тока
2.1 Законы Ампера и электромагнитной индукции.
2.2 Получение переменного тока с помощью синхронного генератора.
2.3 Параметры переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д. (период, частота, угловая частота, начальная фаза, максимальное и мгновенные значения, сдвиг фаз).
2.4 Понятие о векторных диаграммах токов и напряжений в цепях переменного тока.
2.5 Законы Ома и Кирхгофа для цепей переменного тока.
2.6 Среднее значение переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д.
2.7 Действующее значение переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д.
2.8 Формы представления переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д. (аналитические, векторные, комплексные).
2.9 Однофазная электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением R. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.10 Однофазная электрическая цепь переменного тока с индуктивностью L. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.11 Однофазная электрическая цепь переменного тока с емкостью С. Векторные диа-граммы тока и напряжения.
2.12 Однофазная электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением R, L и C - элементами. Векторная диаграмма. Треугольник сопротивлений.
2.13 Резонанс напряжений.
2.14 Однофазная электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением R, L и C - элементов. Векторная диаграмма. Треугольник проводимостей. Резонанс токов.
2.15 Мощности в цепях переменного тока.
2.16 Коэффициент мощности cosφ и его значение в промышленности. Способы повыше-ния коэффициента мощности.
2.17 Графоаналитический и символический методы расчета однофазных электрических цепей переменного тока.

3. Трехфазные электрические цепи переменного тока
3.1 Основные понятия и элементы трехфазных электрических цепей. Получение системы трехфазной Э.Д.С. промышленной частоты.
3.2 Способы соединения фаз трехфазных источников и приемников.
3.3 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Звезда». Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке. Соотношение линейных и фазных токов и напряжений.
3.4 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Звезда». Векторные диаграммы токов и напряжений при несимметричной нагрузке. Назначение нейтрального про-вода.
3.5 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Треугольник». Век-торные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке. Соотношение линейных и фазных токов и напряжений.
3.6 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Треугольник». Век-торные диаграммы токов и напряжений при несимметричной нагрузке.
3.7 Активная, реактивная и полная мощности в трехфазных электрических цепях пере-менного тока.
3.8 Графоаналитический метод расчета трехфазных электрических цепях переменного то-ка при соединении потребителей по схемам «Звезда» и «Треугольник».

4. Трансформаторы и электрические машины
4.1 Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
4.2. Рабочие характеристики трансформатора.
4.3 Трехфазный трансформатор. Соединения обмоток. Коэффициенты трансформации. Параллельная работа трансформатора.
4.4 Трансформаторы специального назначения. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
4.5 Трансформаторы специального назначения. Автотрансформатор.
4.6 Устройство и принцип действия трехфазной асинхронной машины. Режимы работы. Рабочие характеристики.
4.7 Устройство и принцип действия трехфазной синхронной машины.
4.8 Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока. Принцип действия гене-ратора постоянного тока.

5. Основы электроснабжения
5.1. Характеристики основных промышленных потребителей. Нагрузка
5.2. Схемы электроснабжения. Требования, предъявляемые к ним. Особенности сетей внутреннего энергоснабжения. Режимы их работы.
5.3. Защита сетей до 1 Кв. Аппараты защиты.
5.4. Основные показатели эффективности энергоиспользования. Энергосберегающие тех-нологии.

3.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1. "Расчет линейной электрической цепи постоянного тока".
Контрольная работа №2. "Графоаналитический метод анализа и расчета цепей со смешанным соединением участков".

Контрольная работа №3. "Расчет трехфазной электрической цепи".
3.3. Фонд оценочных средств
приложение 1

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИ-ПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведе-ния лекции. В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести кон-спектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскры-вающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические реко-мендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются по-метки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям. На практических занятиях в зави-симости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка ин-дивидуальных 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 приме-нять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соот-ветствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на мето-дические 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 те-ме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям. Подготовка к защите индивидуального зада-ния 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 лите-ратуры, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготов-ке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдель-ных 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 при-держиваться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные ис-точники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Само-стоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении са-мостоятельной 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

_____

_____

Электротехника с основами электроснабжения

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильный транспорт и электротехника**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Деренок Анна Николаевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у обучающихся системного инженерного мышления и мировоззрения в области создания, использования и эксплуатации электротехнических устройств и систем электрической защиты для обеспечения надежности и безопасности человека и человеческой деятельности а также осуществление базовой подготовки для изучения специальных дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Информатика
2.1.4	Ознакомительная практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Безопасность жизнедеятельности
2.2.2	
2.2.3	Надежность технических систем и техногенный риск
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Знать:
знает алгоритмы и последовательности решения задач по электротехнологиям
Уметь:
умерь выбрать вариант решения поставленной задачи
Владеть:
владеет алгоритмами решения задач по электротехнологиям

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Знать:
знает методы оптимизации систем ЭС
Уметь:
умеет выбирать метод решения задач
Владеть:
способами решения поставленных задач

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Знать:
знать нормативно-техничексуюю базу по устройству электроустановок
Уметь:
умеет выбрать нормативно-технические документы по устройству электроустановок
Владеть:
владеет нормативно-технической документацией по электроустановкам

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
знать методы определения потребляемой в мощности
Уметь:
уметь определять потребляемую мощность
Владеть:
владеть методами определения потребности в энергетических ресурсах

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий

Знать:
знать цели и задачи представления конкретной проблемы
Уметь:
уметь собирать исходные данные для представления конкретной задачи электротехники
Владеть:
владеть навыками представление и постановки задачи электроснабжения

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Знать:
Знание основных параметров электрических цепей
Уметь:
Уметь применять основные законы электротехники для решения профильных задач
Владеть:
владеть практическими методами расчетов для определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Знать:
знает информационные базы при решении типовых задач электробезопасности
Уметь:
умеет использовать информационные базы при решении задач для обеспечения электробезопасности
Владеть:
владеет информационными технологиями при решении задач для обеспечения электробезопасности

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Знать:
знает информационные базы при решении типовых задач электроснабжения
Уметь:
умеет использовать информационные базы для решения задач электроснабжения
Владеть:
владеет информационными технологиями при решении типовых задач в области защиты окружающей среды

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники
Знать:
знать современные электро-измерительные приборы
Уметь:
умеет пользоваться электро-измерительными приборами
Владеть:
навыками измерений электрических величин

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Знать:
знать современные методы защиты систем ЭС
Уметь:
уметь выбирать современные методы защиты систем ЭС
Владеть:
владеет современными тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
знает алгоритмы и последовательности решения задач по электротехнологиям	
знает методы оптимизации систем ЭС	
знать нормативно-техничексуюю базу по устройству электроустановок	
знать методы определения потребляемой в мощности	
знать цели и задачи представления конкретной проблемы	

Знание основных параметров электрических цепей	
знает информационные базы при решении типовых задач электробезопасности	
знает информационные базы при решении типовых задач электроснабжения	
знать современные электро-измерительные приборы	
знать современные методы защиты систем ЭС	
3.2	**Уметь:**
умерь выбрать вариант решения поставленной задачи	
умеет выбирать метод решения задач	
умеет выбрать нормативно-технические документы по устройству электроустановок	
уметь определять потребляемую мощность	
уметь собирать исходные данные для представления конкретной задачи электротехники	
Уметь применять основные законы электротехники для решения профильных задач	
умеет использовать информационные базы при решении задач для обеспечения электробезопасности	
умеет использовать информационные базы для решения задач электроснабжения	
умеет пользоваться электро-измерительными приборами	
уметь выбирать современные методы защиты систем ЭС	
3.3	**Владеть:**
владеет алгоритмами решения задач по электротехнологиям	
способами решения поставленных задач	
владеет нормативно-технической документацией по электроустановкам	
владеть методами определения потребности в энергетических ресурсах	
владеть навыками представление и постановки задачи электроснабжения	
владеть практическими методами расчетов для определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	
владеет информационными технологиями при решении задач для обеспечения электробезопасности	
владеет информационными технологиями при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
навыками измерений электрических величин	
владеет современными тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Теплофизика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Приобретение студентами знаний об основных положениях технической термодинамики, рассматривающей технические приложения основных принципов термодинамики к процессам преобразования теплоты в работу или работы в теплоту в тепловых машинах, а также процессов теплообмена и исследования теплофизических свойств материалов.

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

УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	основные этапы решения задач
Уметь:	
Уровень 1	выстраивать алгоритм решения задачи.
Владеть:	
Уровень 1	приемами решения задач

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	способы решения задач
Уметь:	
Уровень 1	выбрать экономичный способ решения задачи профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	методами оценки ограничений и ресурсов

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	правовые и нормативно-технические документы
Уметь:	
Уровень 1	подобрать правовые и нормативно-технические документы для решения задач профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками использования

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	оценивать потребности в ресурсах задачи
Владеть:	
Уровень 1	методиками, необходимыми для решения задач профессиональной деятельности ресурсы.

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	анализ конкретных задач
Уметь:	
Уровень 1	представить поставленную профессиональную задачу в виде конкретных заданий.
Владеть:	
Уровень 1	приемами оценки поставленной задачи

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	профильные задачи
Уметь:	
Уровень 1	идентифицировать протекающие на объекте профессиональной деятельности процессы в виде профильных задач
Владеть:	

Уровень 1	практическими приемами

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
Знать:	
Уровень 1	возможности информационных технологий для решения типовых задач
Уметь:	
Уровень 1	использовать информационные технологии при решении типовых задач обеспечения безопасности человека.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	возможности информационных технологий
Уметь:	
Уровень 1	использовать информационные технологии при решении типовых задач в области инженерной защиты окружающей среды.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками использования технологий

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники	
Знать:	
Уровень 1	Знает современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники.
Уметь:	
Уровень 1	выбрать необходимые варианты техники
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
Знать:	
Уровень 1	Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности.
Уметь:	
Уровень 1	выбрать определяющие тенденции
Владеть:	
Уровень 1	практические навыки оценки тенденций

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать информационные технологии при решении типовых задач в области инженерной защиты окружающей среды.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	необходимые для решения задач профессиональной деятельности ресурсы.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение термодинамической системе.
2. Что такое окружающая среда?
3. Чем отделяется термодинамическая система от окружающей среды?
4. Какими параметрами характеризуется состояние термодинамической системы?
5. Что такое абсолютная температура?
6. Какие температурные шкалы вам известны? Укажите соотношения между ними.
7. Что такое абсолютное давление?

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 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

_____

_____

Теплофизика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): С.н.с, Доктор технических наук, Профессор, Немова Татьяна Николаевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Приобретение студентами знаний об основных положениях технической термодинамики, рассматривающей технические приложения основных принципов термодинамики к процессам преобразования теплоты в работу или работы в теплоту в тепловых машинах, а также процессов теплообмена и исследования теплофизических свойств материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Химия
2.1.3	Физика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Процессы и аппараты защиты окружающей среды

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Знать:
основные этапы решения задач
Уметь:
выстраивать алгоритм решения задачи.
Владеть:
приемами решения задач

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Знать:
способы решения задач
Уметь:
выбрать экономичный способ решения задачи профессиональной деятельности.
Владеть:
методами оценки ограничений и ресурсов

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Знать:
правовые и нормативно-технические документы
Уметь:
подобрать правовые и нормативно-технические документы для решения задач профессиональной деятельности.
Владеть:
практическими навыками использования

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
задачи профессиональной деятельности
Уметь:
оценивать потребности в ресурсах задачи
Владеть:
методиками, необходимыми для решения задач профессиональной деятельности ресурсы.

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий
Знать:
анализ конкретных задач
Уметь:

представить поставленную профессиональную задачу в виде конкретных заданий.
Владеть:
приемами оценки поставленной задачи

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Знать:
профильные задачи
Уметь:
идентифицировать протекающие на объекте профессиональной деятельности процессы в виде профильных задач
Владеть:
практическими приемами

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Знать:
возможности информационных технологий для решения типовых задач
Уметь:
использовать информационные технологии при решении типовых задач обеспечения безопасности человека.
Владеть:
практическими навыками

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Знать:
возможности информационных технологий
Уметь:
использовать информационные технологии при решении типовых задач в области инженерной защиты окружающей среды.
Владеть:
практическими навыками использования технологий

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники
Знать:
Знает современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники.
Уметь:
выбрать необходимые варианты техники
Владеть:
практическими навыками

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Знать:
Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности.
Уметь:
выбрать определяющие тенденции
Владеть:
практические навыки оценки тенденций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
основные этапы решения задач	
способы решения задач	
правовые и нормативно-технические документы	
задачи профессиональной деятельности	
анализ конкретных задач	
профильные задачи	
возможности информационных технологий для решения типовых задач	
возможности информационных технологий	
Знает современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники.	
Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности.	

3.2	**Уметь:**
выстраивать алгоритм решения задачи.	
выбрать экономичный способ решения задачи профессиональной деятельности.	
подобрать правовые и нормативно-технические документы для решения задач профессиональной деятельности.	
оценивать потребности в ресурсах задачи	
представить поставленную профессиональную задачу в виде конкретных заданий.	
идентифицировать протекающие на объекте профессиональной деятельности процессы в виде профильных задач	
использовать информационные технологии при решении типовых задач обеспечения безопасности человека.	
использовать информационные технологии при решении типовых задач в области инженерной защиты окружающей среды.	
выбрать необходимые варианты техники	
выбрать определяющие тенденции	
3.3	**Владеть:**
приемами решения задач	
методами оценки ограничений и ресурсов	
практическими навыками использования	
методиками, необходимыми для решения задач профессиональной деятельности ресурсы.	
приемами оценки поставленной задачи	
практическими приемами	
практическими навыками	
практическими навыками использования технологий	
практическими навыками	
практические навыки оценки тенденций	

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 менеджмента и маркетинга

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование отчетливых представлений о менеджменте как о профессиональной управленческой деятельности; теоретических и практических основ управленческого труда в современных организациях. Формирование системы теоретических представлений о маркетинге как о важном инструменте бизнеса, его принципах и технологий ,о месте и роли маркетинга в деятельности современной компании.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	последовательность (алгоритм) решения задачи
Уметь:	
Уровень 1	Составлять последовательность (алгоритм) решения задачи
Владеть:	
Уровень 1	навыками составления последовательности (алгоритма) решения задачи

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	правовые и нормативно-технические документыв, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	применить правовые и нормативно-технические документы, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Определять потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Представлять поставленные задачи в виде конкретных заданий
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Студент должен знать и применять идентификацию профильных задач в профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Студент должен уметь определять круг задач в рамках поставленной цели

Владеть:	
Уровень 1	Имеет навыки в применении экономических знаний при выполнении практических задач;принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-6.7: Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Формировать портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Студент должен владеть и формировать портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности

УК-6.6: Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	составлять план распределения личного времени для выполнения задач учебного задания
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-6.5: Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	приоритеты профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать приоритеты профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-6.4: Определение требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам	
Знать:	
Уровень 1	требования рынка труда к личностным и профессиональным навыкам
Уметь:	
Уровень 1	Определять требования рынка труда к личностным и профессиональным навыкам
Владеть:	
Уровень 1	навыками определения требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам

УК-6.3: Самооценка, оценка уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	оценивать уровень саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-6.2: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать личностные, ситуативные и временные ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	навыками оценки личностных, ситуативных и временных ресурсов

УК-6.1: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения

Знать:	
Уровень 1	цели личностного и профессионального развития, условий их достижения
Уметь:	
Уровень 1	Формулировать цели личностного и профессионального развития, условий их достижения
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-10.3: Способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	Студент должен знать и использовать методы экономических наук
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-10.2: Применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-10.1: Знать основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач.	
Знать:	
Уровень 1	основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач.
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает основные законы и закономерности функционирования менеджмента и маркетинга ,основные теории ,необходимые для решения профессиональных и социальных задач
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет управлять своим временем ,выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течении всей жизни
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет навыки в применении экономических знаний при выполнении практических задач;принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ФОС в полном объеме приведен в Приложении 1

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

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

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

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Основы менеджмента и маркетинга

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Дебелова Наталья Николаевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	52	52	52	52
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование отчетливых представлений о менеджменте как о профессиональной управленческой деятельности; теоретических и практических основ управленческого труда в современных организациях. Формирование системы теоретических представлений о маркетинге как о важном инструменте бизнеса, его принципах и технологий ,о месте и роли маркетинга в деятельности современной компании.

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Знать:
последовательность (алгоритм) решения задачи
Уметь:
Составлять последовательность (алгоритм) решения задачи
Владеть:
навыками составления последовательности (алгоритма) решения задачи

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Знать:
-
Уметь:
Выбирать способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Владеть:
-

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Знать:
правовые и нормативно-технические документыв, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Уметь:
применить правовые и нормативно-технические документы, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Владеть:
навыками применения правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
Определять потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
навыками определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий
Знать:
-
Уметь:
Представлять поставленные задачи в виде конкретных заданий

Владеть:
-

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Знать:
Студент должен знать и применять идентификацию профильных задач в профессиональной деятельности
Уметь:
Студент должен уметь определять круг задач в рамках поставленной цели
Владеть:
Имеет навыки в применении экономических знаний при выполнении практических задач;принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-6.7: Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Формировать портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности
Владеть:
Студент должен владеть и формировать портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности

УК-6.6: Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания
Знать:
-
Уметь:
составлять план распределения личного времени для выполнения задач учебного задания
Владеть:
-

УК-6.5: Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности
Знать:
приоритеты профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности
Уметь:
Выбирать приоритеты профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности
Владеть:
-

УК-6.4: Определение требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам
Знать:
требования рынка труда к личностным и профессиональным навыкам
Уметь:
Определять требования рынка труда к личностным и профессиональным навыкам
Владеть:
навыками определения требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам

УК-6.3: Самооценка, оценка уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития
Знать:
-
Уметь:
оценивать уровень саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития
Владеть:
-

УК-6.2: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов
Знать:

-
Уметь:
Оценивать личностные, ситуативные и временные ресурсов
Владеть:
навыками оценки личностных, ситуативных и временных ресурсов

УК-6.1: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения
Знать:
цели личностного и профессионального развития, условий их достижения
Уметь:
Формулировать цели личностного и профессионального развития, условий их достижения
Владеть:
-

УК-10.3: Способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
Знать:
Студент должен знать и использовать методы экономических наук
Уметь:
использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
Владеть:
-

УК-10.2: Применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Знать:
-
Уметь:
Применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Владеть:
-

УК-10.1: Знать основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач.
Знать:
основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач.
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
последовательность (алгоритм) решения задачи	
-	
правовые и нормативно-технические документыв, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
-	
Студент должен знать и применять идентификацию профильных задач в профессиональной деятельности	
-	
-	
приоритеты профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности	
требования рынка труда к личностным и профессиональным навыкам	
-	
-	
цели личностного и профессионального развития, условий их достижения	
Студент должен знать и использовать методы экономических наук	

-	
основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач.	
3.2	**Уметь:**
Составлять последовательность (алгоритм) решения задачи	
Выбирать способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
применить правовые и нормативно-технические документы, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Определять потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Представлять поставленные задачи в виде конкретных заданий	
Студент должен уметь определять круг задач в рамках поставленной цели	
Формировать портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности	
составлять план распределения личного времени для выполнения задач учебного задания	
Выбирать приоритеты профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности	
Определять требования рынка труда к личностным и профессиональным навыкам	
оценивать уровень саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития	
Оценивать личностные, ситуативные и временные ресурсов	
Формулировать цели личностного и профессионального развития, условий их достижения	
использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	
Применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
-	
3.3	**Владеть:**
навыками составления последовательности (алгоритма) решения задачи	
-	
навыками применения правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
навыками определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
-	
Имеет навыки в применении экономических знаний при выполнении практических задач;принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
Студент должен владеть и формировать портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности	
-	
-	
навыками определения требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам	
-	
навыками оценки личностных, ситуативных и временных ресурсов	
-	
-	
-	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Теория горения и взрыва

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций выпускников в области обеспечения безопасности на производстве при использовании горючих и взрывоопасных материалов

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знание алгоритмов решения задач в области процессов горения и взрыва.
Уметь:	
Уровень 1	Способен использовать и разрабатывать алгоритмы решения за-дач на процессы горения и взрыва.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знания по способам решения профессиональных задач в области процессов горения и взрыва.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять методы решения профессиональных задач с использованием процессов горения и взрыва.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знание норматив-но-технических документов в об-ласти техносферной безопасности.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет пользоваться нормативно-техническими документами в об-ласти безопасности.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знания по оценке ресурсов для решения задач в об-ласти управления безопасностью на производстве.
Уметь:	
Уровень 1	Способен оценивать потребность в ресурсах в области управления безопасностью на производстве и при создании системы управления безопасностью
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знания по типам профессиональных задач.
Уметь:	
Уровень 1	Способен поставленную задачу выразить в виде конкретных зада-ний.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет постановкой конкретных заданий для решения задач, связанных с управлением безопасностью на производстве.

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знания по типам профессиональных задач.
Уметь:	
Уровень 1	Способен идентифицировать зада-чи профессиональной деятельно-сти.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет умением разбираться в задачах, связанных с управлением безопасностью на производстве

ОПК-3.3: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при обеспечении безопасности человека	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знание основных требований законодательных и нормативных правовых документов при разработке системы управления безопасностью (СУБ).
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать требования законодательных и нормативных правовых документов при разработке СУБ.
Владеть:	
Уровень 1	Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при разработке СУБ.

ОПК-3.2: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при охране окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знание основных нормативных правовых актов в области управления охраной окру-жающей среды.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать нормативные правовые документы в области охраны окружающей среды.
Владеть:	
Уровень 1	Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при разработке систему управления экологической безопасностью.

ОПК-3.1: Знание основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знание основных государственных и нормативных правовых актов в области взрыво-пожаробезопасности на производстве
Уметь:	
Уровень 1	Умеет проводить поиск норматив-ных правовых документов по про-цессам горения и взрыва .
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками применения нормативных правовых документов при анализе процессов горения и взрыва.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Демонстрирует знание основных государственных и нормативных правовых актов в области взрыво-пожаробезопасности на производстве.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет проводить поиск нормативных правовых документов по процессам горения и взрыва .
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками применения нормативных правовых документов при анализе процессов горения и взрыва.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Прочитайте текст и выберите правильный ответ

1. (УК-2) Для каких газов строго действует закон действующих масс?
А) Идеальных
Б) Реальных
В) Природного газа
Г) Сухого газа
Ответ: А

2. (УК-2) На какие классы делятся источники тепловой энергии?
А) Возобновляемые и невозобновляемые
Б) Органические и неорганические
В) Ископаемые и искусственные
Г) Первичные и вторичные
Ответ: Г

3. (УК-2) На сколько классов по степени взрывной опасности делят пыль?
А) На пять классов
Б) На четыре класса
В) На три класса
Г) На два класса: горючую и негорючую
Ответ: Б

4. (УК-2) Какие реакции называют эндотермическими?
А) С поглощением теплоты
Б) Теплота не поглощается и не выделяется
В) С выделением теплоты
Г) С подводом теплоты к реагирующим веществам
Ответ: А

5. (УК-2) Чем отличается сосредоточенный взрыв от объемного?
А) Разным взрываемым веществом
Б) Силой взрыва
В) Ударной волной
Г) Внешней средой, где происходят взрывы
Ответ: Г

6. (УК-2) Что понимают под химической обратимостью?
А) Когда реакция идет в обратном направлении
Б) Когда скорость обратной реакции превышает скорость прямой
В) Протекание реакции в двух противоположных направлениях
Г) Когда скорость прямой и обратной реакций одинакова
Ответ: В

7. (УК-2) Что понимают под летучими веществами?
А) Вещества, выделяющиеся при горении
Б) Дымовые газы
В) Выделяющиеся газы и пары при нагреве органических веществ
Г) Газы и пары, выделяющиеся при сушке топлива
Ответ: В

8. (УК-2) На какие три сорта делится топочный мазут?
А) 1 сорта, 2 сорта, 3 сорта
Б) Безводный, обводненный, сильно обводненный
В) Малозольный, зольный, высокозольный
Г) Малосернистый, сернистый, высокосернистый
Ответ: Г

9. (УК-2) В соответствии с законом Гесса чем определяется тепловой эффект реакции?
А) Условиями протекания реакции
Б) Путем перехода системы из конечного в начальное состояние
В) Путем перехода системы из начального в конечное состояние
Г) Начальным и конечным состоянием системы
Ответ: Г

10. (УК-2) Что предшествует взрывному горению?
А) Детонационное горение
Б) Турбулентное горение
В) Дефлаграционное горение
Г) Диффузионное горение
Ответ: В

11. (УК-2) Какие реакции называют разветвленными?
А) Когда два исходных вещества дают три и более конечных продукта
Б) Когда в конце каждого звена регенерируется два и более активных центра
В) Когда реакция протекает бурно
Г) Когда в конце каждого звена регенерируется только один активный центр
Ответ: Б

12. (УК-2) Какие химические реакции для процессов горения называют гетерогенными?
А) Когда исходные вещества находятся в газовых фазах
Б) Когда исходные вещества находятся в жидких фазах
В) Когда исходные вещества находятся в жидкой и твердой фазах

Г) Когда исходные вещества находятся в жидкой и паровой фазах
Ответ: В

13. (УК-2) Что понимают под теплотой активации?
А) Теплота химической реакции
Б) Теплота сгорания
В) Теплота, выделяемая при образовании активных молекул
Г) Теплота, поглощаемая при образовании активных молекул
Ответ: Г

14. (УК-2) Что понимают под пожаровзрывоопасностью вещества?
А) Сравнительная вероятность зажигания и горения веществ в равных условиях
Б) Насколько быстро можно поджечь вещество
В) Насколько опасно вещество при горении и взрыве
Г) Насколько быстро протекает в нем реакция горения
Ответ: В

15. (УК-2) В чем сущность принципа Ле-Шателье?
А) Указывает положение равновесия в реакции
Б) Указывает направление изменения равновесия в реакции
В) Указывает скорость изменения равновесия в реакции
Г) Указывает скорость расходования исходных веществ в реакции
Ответ: Б

16. (УК-2) Какие материалы называют сгораемыми?
А) Которые горят с высокой скоростью
Б) Которые могут гореть при наличии источника зажигания
В) Которые могут самостоятельно гореть после удаления от них источника зажигания
Г) Которые могут гореть и тлеть
Ответ: В

17. (УК-2) Какие материалы называют трудносгораемыми?
А) Материалы, которые трудно зажечь
Б) Материалы, воспламеняющиеся при наличии источника зажигания, но после его удаления самостоятельно гореть не могут
В) Материалы, которые могут только тлеть
Г) Материалы, которые горят с малой скоростью
Ответ: Б

18. (УК-2) Дайте формулировку пламени.
А) Область горения, где идет прогрев горючих газов
Б) Зона образования продуктов сгорания
В) Видимая зона горения, от которой идет свечение и излучение теплоты
Г) Факел, где идет процесс горения
Ответ: В

19. (УК-2) Какую теплоту сгорания называют высшей?
А) Когда она включает в себя теплоту конденсации водяного пара
Б) Когда она не включает в себя теплоту конденсации водяного пара
В) Когда она включает в себя теплоту уходящих газов
Г) когда она не включает в себя теплоту уходящих газов
Ответ: А

20. (УК-2) Для чего необходимо знать максимальную нормальную скорость распространения пламени?
А) Для определения максимального расхода газа через горелку
Б) Для определения пределов устойчивости пламени горелки
В) Для определения концентрационных пределов воспламенения газовоздушной смеси в устье горелки
Г) Для определения номинальных параметров горелки
Ответ: Б

21 (ОПК-3) Скорость ударной волны с увеличением степени сжатия
А) Падает
Б) Возрастает
В) Остается постоянной
Г) Сначала возрастает, затем падает
Ответ: Б

22. (ОПК-3) Что понимают под конденсированным взрывчатым веществом?

А) Взрывоопасное вещество в твердом состоянии
Б) Газообразная взрывоопасная смесь
В) Парообразная взрывчатая смесь
Г) Горючая жидкость
Ответ: А

23. (ОПК-3) В инжекционной горелке что означает кратер?
А) Суживающаяся часть сопла
Б) Расширяющаяся часть сопла
В) Часть сопла с постоянным сечением
Г) Входная часть сопла
Ответ: А

24. (ОПК-3) Сбросный взрывной предохранительный клапан устанавливается на?
А) Вертикальной стенке
Б) Горизонтальной стенке
В) Боковой стенке
Г) Фронтальной стенке
Ответ: В

25. (ОПК-3) Какие взрывчатые вещества называют бризантными?
А) Для метания снарядов
Б) Для инициирования взрыва
В) Для подрыва основного взрывчатого вещества
Г) Для разрушений сооружений
Ответ: Г

26. (ОПК-3) Что понимают под системой активного подавления взрыва?
А) Воздействие на источник зажигания
Б) Воздействие на продукты взрыва
В) Воздействие на очаг взрыва
Г) Воздействие на газовоздушное облако
Ответ: В

27. (ОПК-3) При физическом взрыве сосудов под давлением, куда уходит большая часть энергии?
А) На ударную волну
Б) На разлет осколков
В) На разрыв стенок сосуда
Г) На нагрев сжатого газа
Ответ: А

28. (ОПК-3) Для чего взрывной предохранительный клапан обмазывают огнеупорной замазкой?
А) От предотвращения перегрева
Б) От воздействия на клапан огня
В) Чтобы плотно сидел в «седле»
Г) Для герметизации
Ответ: Г

29. (ОПК-3) Какой формы взрывной предохранительный клапан применять нельзя?
А) Квадратный
Б) Круглый
В) Щелевидный
Г) Прямоугольный
Ответ: А

30. (ОПК-3) Что понимают под пределом регулирования горелки?
А) Отношение максимальной мощности к минимальной
Б) Отношение минимальной мощности к максимальной
В) Отношение максимальной мощности к номинальной
Г) Отношение минимальной мощности к номинальной
Ответ: А

31. (ОПК-3) Для чего применяют распыление жидкого топлива при его сжигании?
А) Повышения КПД установки
Б) Улучшения процесса сжигания
В) Увеличения поверхности горения
Г) Для лучшего подогрева капель
Ответ: В

32. (ОПК-3) Какой параметр нельзя отнести к параметрам ударной волны?
А) Давление во фронте волны
Б) Давление за фронтом волны
В) Скорость движения волны
Г) Плотность газа за волной
Ответ: Б

33. (ОПК-3) Для чего применяют в топочных устройствах позонную подачу воздуха на горение?
А) Для повышения КПД установки
Б) Для улучшения процесса горения
В) Для снижения потерь с уходящими газами
Г) Для того, чтобы не появилась восстановительная зона
Ответ: Б

34. (ОПК-3) Чем взрывчатое вещество отличается от горючего вещества?
А) Наличием веществ, способных взрываться
Б) Наличием большого количества активных частиц
В) Наличием легковоспламеняющегося вещества
Г) Наличием окислителя
Ответ: Г

35. (ОПК-3) При взрыве конденсированных взрывчатых веществ, куда уходит большая часть энергии?
А) На ударную волну
Б) На излучение
В) На нагрев продуктов взрыва
Г) На разлет осколков
Ответ: А

36. (ОПК-3) Что нельзя отнести к основным характеристикам взрывчатых веществ?
А) Теплота взрыва
Б) Температура взрыва
В) Фугасность
Г) Стойкость
Ответ: Б

37. (ОПК-3) Что понимают под фугасностью взрывчатого вещества?
А) Способность к метанию снарядов
Б) Способность к инициированию взрыва
В) Способность к взрыву
Г) Способность к разрушению
Ответ: Г

38. (ОПК-3) Что не относят к основным характеристикам горелок?
А) Пределы регулирования
Б) Диаметр выходного отверстия горелки
В) Давление газа перед горелкой
Г) Расход газа через горелку
Ответ: Б

39. (ОПК-3) Что понимают под конденсированным взрывчатым веществом?
А) Взрывоопасное вещество в твердом состоянии
Б) Газообразная взрывоопасная смесь
В) Парообразная взрывчатая смесь
Г) Горючая жидкость
Ответ: А

40. (ОПК-3) Чем лимитируется скорость горения капли жидкого топлива?
А) Размером кали
Б) Свойствами жидкости
В) Процессом испарения
Г) Характером движения капли
Ответ: В

Ключи
1 – А
2 – Г
3 – Б

4 – А
5 – Г
6 – В
7 – В
8 – Г
9 – Г
10 – В
11 – Б
12 – В
13 – Г
14 – В
15 – Б
16 – В
17 – Б
18 – В
19 – А
20 – Б
21 – Б
22 – А
23 – А
24 – В
25 – Г
26 – В
27 – А
28 – Г
29 – А
30 – А
31 – В
32 – Б
33 – Б
34 – Г
35 – А
36 – Б
37 – Г
38 – Б
39 – А
40 – В

3.2. Темы письменных работ

Тематика курсовой работы: Расчет и обоснование безопасной работы топочного устройства.

3.3. Фонд оценочных средств

Прочитайте текст и выберите правильный ответ

1. (УК-2) Для каких газов строго действует закон действующих масс?
А) Идеальных
Б) Реальных
В) Природного газа
Г) Сухого газа
Ответ: А

2. (УК-2) На какие классы делятся источники тепловой энергии?
А) Возобновляемые и невозобновляемые
Б) Органические и неорганические
В) Ископаемые и искусственные
Г) Первичные и вторичные
Ответ: Г

3. (УК-2) На сколько классов по степени взрывной опасности делят пыль?
А) На пять классов
Б) На четыре класса
В) На три класса
Г) На два класса: горючую и негорючую
Ответ: Б

4. (УК-2) Какие реакции называют эндотермическими?

А) С поглощением теплоты
Б) Теплота не поглощается и не выделяется
В) С выделением теплоты
Г) С подводом теплоты к реагирующим веществам
Ответ: А

5. (УК-2) Чем отличается сосредоточенный взрыв от объемного?
А) Разным взрываемым веществом
Б) Силой взрыва
В) Ударной волной
Г) Внешней средой, где происходят взрывы
Ответ: Г

6. (УК-2) Что понимают под химической обратимостью?
А) Когда реакция идет в обратном направлении
Б) Когда скорость обратной реакции превышает скорость прямой
В) Протекание реакции в двух противоположных направлениях
Г) Когда скорость прямой и обратной реакций одинакова
Ответ: В

7. (УК-2) Что понимают под летучими веществами?
А) Вещества, выделяющиеся при горении
Б) Дымовые газы
В) Выделяющиеся газы и пары при нагреве органических веществ
Г) Газы и пары, выделяющиеся при сушке топлива
Ответ: В

8. (УК-2) На какие три сорта делится топочный мазут?
А) 1 сорта, 2 сорта, 3 сорта
Б) Безводный, обводненный, сильно обводненный
В) Малозольный, зольный, высокозольный
Г) Малосернистый, сернистый, высокосернистый
Ответ: Г

9. (УК-2) В соответствии с законом Гесса чем определяется тепловой эффект реакции?
А) Условиями протекания реакции
Б) Путем перехода системы из конечного в начальное состояние
В) Путем перехода системы из начального в конечное состояние
Г) Начальным и конечным состоянием системы
Ответ: Г

10. (УК-2) Что предшествует взрывному горению?
А) Детонационное горение
Б) Турбулентное горение
В) Дефлаграционное горение
Г) Диффузионное горение
Ответ: В

11. (УК-2) Какие реакции называют разветвленными?
А) Когда два исходных вещества дают три и более конечных продукта
Б) Когда в конце каждого звена регенерируется два и более активных центра
В) Когда реакция протекает бурно
Г) Когда в конце каждого звена регенерируется только один активный центр
Ответ: Б

12. (УК-2) Какие химические реакции для процессов горения называют гетерогенными?
А) Когда исходные вещества находятся в газовых фазах
Б) Когда исходные вещества находятся в жидких фазах
В) Когда исходные вещества находятся в жидкой и твердой фазах
Г) Когда исходные вещества находятся в жидкой и паровой фазах
Ответ: В

13. (УК-2) Что понимают под теплотой активации?
А) Теплота химической реакции
Б) Теплота сгорания
В) Теплота, выделяемая при образовании активных молекул
Г) Теплота, поглощаемая при образовании активных молекул
Ответ: Г

14. (УК-2) Что понимают под пожаровзрывоопасностью вещества?
А) Сравнительная вероятность зажигания и горения веществ в равных условиях
Б) Насколько быстро можно поджечь вещество
В) Насколько опасно вещество при горении и взрыве
Г) Насколько быстро протекает в нем реакция горения
Ответ: В

15. (УК-2) В чем сущность принципа Ле-Шателье?
А) Указывает положение равновесия в реакции
Б) Указывает направление изменения равновесия в реакции
В) Указывает скорость изменения равновесия в реакции
Г) Указывает скорость расходования исходных веществ в реакции
Ответ: Б

16. (УК-2) Какие материалы называют сгораемыми?
А) Которые горят с высокой скоростью
Б) Которые могут гореть при наличии источника зажигания
В) Которые могут самостоятельно гореть после удаления от них источника зажигания
Г) Которые могут гореть и тлеть
Ответ: В

17. (УК-2) Какие материалы называют трудносгораемыми?
А) Материалы, которые трудно зажечь
Б) Материалы, воспламеняющиеся при наличии источника зажигания, но после его удаления самостоятельно гореть не могут
В) Материалы, которые могут только тлеть
Г) Материалы, которые горят с малой скоростью
Ответ: Б

18. (УК-2) Дайте формулировку пламени.
А) Область горения, где идет прогрев горючих газов
Б) Зона образования продуктов сгорания
В) Видимая зона горения, от которой идет свечение и излучение теплоты
Г) Факел, где идет процесс горения
Ответ: В

19. (УК-2) Какую теплоту сгорания называют высшей?
А) Когда она включает в себя теплоту конденсации водяного пара
Б) Когда она не включает в себя теплоту конденсации водяного пара
В) Когда она включает в себя теплоту уходящих газов
Г) когда она не включает в себя теплоту уходящих газов
Ответ: А

20. (УК-2) Для чего необходимо знать максимальную нормальную скорость распространения пламени?
А) Для определения максимального расхода газа через горелку
Б) Для определения пределов устойчивости пламени горелки
В) Для определения концентрационных пределов воспламенения газовоздушной смеси в устье горелки
Г) Для определения номинальных параметров горелки
Ответ: Б

21 (ОПК-3) Скорость ударной волны с увеличением степени сжатия
А) Падает
Б) Возрастает
В) Остается постоянной
Г) Сначала возрастает, затем падает
Ответ: Б

22. (ОПК-3) Что понимают под конденсированным взрывчатым веществом?
А) Взрывоопасное вещество в твердом состоянии
Б) Газообразная взрывоопасная смесь
В) Парообразная взрывчатая смесь
Г) Горючая жидкость
Ответ: А

23. (ОПК-3) В инжекционной горелке что означает кратер?
А) Суживающаяся часть сопла
Б) Расширяющаяся часть сопла

В) Часть сопла с постоянным сечением
Г) Входная часть сопла
Ответ: А

24. (ОПК-3) Сбросный взрывной предохранительный клапан устанавливается на?
А) Вертикальной стенке
Б) Горизонтальной стенке
В) Боковой стенке
Г) Фронтальной стенке
Ответ: В

25. (ОПК-3) Какие взрывчатые вещества называют бризантными?
А) Для метания снарядов
Б) Для инициирования взрыва
В) Для подрыва основного взрывчатого вещества
Г) Для разрушений сооружений
Ответ: Г

26. (ОПК-3) Что понимают под системой активного подавления взрыва?
А) Воздействие на источник зажигания
Б) Воздействие на продукты взрыва
В) Воздействие на очаг взрыва
Г) Воздействие на газовоздушное облако
Ответ: В

27. (ОПК-3) При физическом взрыве сосудов под давлением, куда уходит большая часть энергии?
А) На ударную волну
Б) На разлет осколков
В) На разрыв стенок сосуда
Г) На нагрев сжатого газа
Ответ: А

28. (ОПК-3) Для чего взрывной предохранительный клапан обмазывают огнеупорной замазкой?
А) От предотвращения перегрева
Б) От воздействия на клапан огня
В) Чтобы плотно сидел в «седле»
Г) Для герметизации
Ответ: Г

29. (ОПК-3) Какой формы взрывной предохранительный клапан применять нельзя?
А) Квадратный
Б) Круглый
В) Щелевидный
Г) Прямоугольный
Ответ: А

30. (ОПК-3) Что понимают под пределом регулирования горелки?
А) Отношение максимальной мощности к минимальной
Б) Отношение минимальной мощности к максимальной
В) Отношение максимальной мощности к номинальной
Г) Отношение минимальной мощности к номинальной
Ответ: А

31. (ОПК-3) Для чего применяют распыление жидкого топлива при его сжигании?
А) Повышения КПД установки
Б) Улучшения процесса сжигания
В) Увеличения поверхности горения
Г) Для лучшего подогрева капель
Ответ: В

32. (ОПК-3) Какой параметр нельзя отнести к параметрам ударной волны?
А) Давление во фронте волны
Б) Давление за фронтом волны
В) Скорость движения волны
Г) Плотность газа за волной
Ответ: Б

33. (ОПК-3) Для чего применяют в топочных устройствах позонную подачу воздуха на горение?

А) Для повышения КПД установки
Б) Для улучшения процесса горения
В) Для снижения потерь с уходящими газами
Г) Для того, чтобы не появилась восстановительная зона
Ответ: Б

34. (ОПК-3) Чем взрывчатое вещество отличается от горючего вещества?
А) Наличием веществ, способных взрываться
Б) Наличием большого количества активных частиц
В) Наличием легковоспламеняющегося вещества
Г) Наличием окислителя
Ответ: Г

35. (ОПК-3) При взрыве конденсированных взрывчатых веществ, куда уходит большая часть энергии?
А) На ударную волну
Б) На излучение
В) На нагрев продуктов взрыва
Г) На разлет осколков
Ответ: А

36. (ОПК-3) Что нельзя отнести к основным характеристикам взрывчатых веществ?
А) Теплота взрыва
Б) Температура взрыва
В) Фугасность
Г) Стойкость
Ответ: Б

37. (ОПК-3) Что понимают под фугасностью взрывчатого вещества?
А) Способность к метанию снарядов
Б) Способность к инициированию взрыва
В) Способность к взрыву
Г) Способность к разрушению
Ответ: Г

38. (ОПК-3) Что не относят к основным характеристикам горелок?
А) Пределы регулирования
Б) Диаметр выходного отверстия горелки
В) Давление газа перед горелкой
Г) Расход газа через горелку
Ответ: Б

39. (ОПК-3) Что понимают под конденсированным взрывчатым веществом?
А) Взрывоопасное вещество в твердом состоянии
Б) Газообразная взрывоопасная смесь
В) Парообразная взрывчатая смесь
Г) Горючая жидкость
Ответ: А

40. (ОПК-3) Чем лимитируется скорость горения капли жидкого топлива?
А) Размером кали
Б) Свойствами жидкости
В) Процессом испарения
Г) Характером движения капли
Ответ: В

Ключи
1 – А
2 – Г
3 – Б
4 – А
5 – Г
6 – В
7 – В
8 – Г
9 – Г
10 – В
11 – Б
12 – В

13 – Г
14 – В
15 – Б
16 – В
17 – Б
18 – В
19 – А
20 – Б
21 – Б
22 – А
23 – А
24 – В
25 – Г
26 – В
27 – А
28 – Г
29 – А
30 – А
31 – В
32 – Б
33 – Б
34 – Г
35 – А
36 – Б
37 – Г
38 – Б
39 – А
40 – В

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 в 4 семестре является зачет.

В течение семестра после изучения студентами тем 1-3 проводится по билетам письмен-ный опрос студентов в течение 45 минут. В каждом билете задается 10 вопросов по всему пройденному материалу. Четыре вопроса носят тестовый характер, а 6 вопросов требуют теоретического ответа студента. Для получения зачета по этой части курса студенту необходимо ответить правильно минимум на 5 вопросов. Аналогично проверяется вторая часть дисциплины этого семестра – главы 4-6. Билеты написаны аналогично: 4 вопроса тестовых, 6 вопросов теоретических.

К сдаче каждой части дисциплины допускаются только те студенты, которые выполнили все необходимые контрольные задания согласно учебному пособию [4].

При положительной сдаче студентом двух опросов - ему выставляется зачет.

Если студент не сдал один из опросов, то он должен написать письменно не сданный оп-рос. Если не сданы два письменных опроса, то на зачете студенту выдается билет с 10 вопроса-ми, но по всему курсу. В таком билете также 4 вопроса тестовых и 6 вопросов теоретических. Ответив минимум на 5 вопросов, студент получает зачет.

В случае, если студент не сдал зачет, он имеет право в установленном порядке его сдать.

Процедура экзамена

Формой промежуточной аттестации в 5 семестре является экзамен.

В течение семестра после изучения студентами тем 7-8 и 9-10 проводится письменный опрос студентов по билетам в течение 45 минут. В каждом билете задается 10 вопросов по всему пройденному материалу. Четыре вопроса носят тестовый характер, а 6 вопросов требу-ют теоретического ответа студента.

К сдаче каждой части дисциплины допускаются только те студенты, которые выполнили все необходимые контрольные задания согласно учебному пособию [3].

После этого преподаватель собирает ответы студентов и оценивает их. Оценка знаний проводится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

Отлично Студент полностью ответил на 9-10 вопросов.
Хорошо Студент полностью ответил на 7-8 вопросов.
Удовлетворительно Студент полностью ответил на 5-6 вопросов.
Неудовлетворительно Студент ответил менее чем на 5 вопросов.

По окончания семестра студент, если он положительно написал оба письменных опроса, может автоматически получить оценку по экзамену в соответствии с градацией, приведенной выше в таблице. В случае, если студент не написал на положительную оценку один или оба контрольных опроса, то он направляется на экзамен.

На экзамене студенту дается 45 минут на подготовку письменных ответов на полученный билет. Если студент не сдал оба письменных опроса, ему выдается билет по всему курсу за се-местр. Если студент один из письменных опросов сдал, то он может сдавать ту часть курса, которую не сдал, или может сдавать по билетам за весь курс. Оценивается экзамен по

письменно-му ответу студента в соответствии с приведенной выше таблицей.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Процедура защиты курсовой работы
Прием курсовой работы осуществляется преподавателем только после ее проверки и допуска к защите. Защита курсовой работы проводится открыто. Студенту задаются вопросы по курсовой работе и он на них отвечает. Вопросы, наиболее часто задаваемые студентам при защите курсовой работы, приведены в приложении 1. Оценка за курсовую работу выставляется с учетом правильности ее выполнения и полноты ответов на заданные преподавателем вопросы.
В случае, если студент неудовлетворительно отвечал на вопросы при защите курсовой работы, то оценка студенту не ставится, а он направляется на дополнительную подготовку и повторную защиту курсовой работы в установленном порядке.

Шкала оценивания
Отлично Выставляется студенту, показавшему хорошие знания по курсовой работе и умению правильно обосновывать принятые по работе решения.
Хорошо Выставляется студенту, показавшему твердые знания по курсовой работе и умению обосновывать принятые по работе решения.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему удовлетворительные знания по курсовой работе, путающемуся в обосновании принятых решений по работе.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не дал правильных ответов на заданные вопросы и не смог обосновать приятые в работе решения.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право после дополнительной подготовки повторно защитить курсовую работу 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 проведения лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на определения, терминологию, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных формулировок из нормативно-правовых документов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие пояснения. Лекционные занятия частично проводятся в интерактивной форме, когда анализируются нормативно-правовые документы в области надзора и контроля и выявляется мнение студентов по этим документам.
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 для выполнения курсовой работы
В период изучения дисциплины студенты в 5 семестре выполняют курсовую работу по обоснованию безопасной работы топочного устройства. В качестве объекта исследования вы-брана топочная камера в форме параллелепипеда, а топливом является природный газ одного из газовых месторождений. При работе над курсовой работой студенты рассчитывают расход топлива и подбирают число и марку необходимых горелок, проводят расчет процесса горения в топочной камере, определяют возможность создания взрывоопасной среды и самого взрыва при создании нештатной ситуации (погасание пламени), рассчитывают параметры взрыва. Для обеспечения безопасной работы топочного устройства студенты разрабатывают взрывные предохранительные клапана, определяют их размеры и число. Объем курсовой работы составляет 20-25 с. формата А4 машинописного текста с иллюстративным материалом.
После выполнения курсовой работы (КР) студент сдает ее на проверку преподавателю. Преподаватель просматривает КР и при необходимости делает пометки. Затем студент вносит исправления в КР. После этого преподаватель на титульном листе КР делает запись «К защите» и ставит подпись и число. Студент в назначенное время приходит на защиту КР.
Тематика курсовой работы: Расчет и обоснование безопасной работы топочного устройства.
Самостоятельная работа
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.
Контроль за самостоятельной работой студентов со стороны преподавателя ведется путем проведения экспресс опросов и проверки письменных ответов студентов.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Теория горения и взрыва

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): старший преподаватель, Герасимова Елена Алексеевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	36	36	36	36	72	72
Курсовое проектирование			1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	54	54	55	55	109	109
Контактная работа	54	54	55,35	55,35	109,35	109,35
Сам. работа	54	54	26	26	80	80
Часы на контроль			26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций выпускников в области обеспечения безопасности на производстве при использовании горючих и взрывоопасных материалов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Химия
2.1.2	Физика
2.1.3	Математика
2.1.4	Гидрогазодинамика
2.1.5	Теоретическая механика
2.1.6	Экономика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Методы анализа и оценки профессионального риска
2.2.2	Надзор и контроль в сфере безопасности
2.2.3	Управление техносферной безопасностью
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи

Знать:

Демонстрирует знание алгоритмов решения задач в области процессов горения и взрыва.

Уметь:

Способен использовать и разрабатывать алгоритмы решения за-дач на процессы горения и взрыва.

Владеть:

-

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов

Знать:

Демонстрирует знания по способам решения профессиональных задач в области процессов горения и взрыва.

Уметь:

Умеет применять методы решения профессиональных задач с использованием процессов горения и взрыва.

Владеть:

-

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности

Знать:

Демонстрирует знание норматив-но-технических документов в об-ласти техносферной безопасности.

Уметь:

Умеет пользоваться нормативно-техническими документами в об-ласти безопасности.

Владеть:

-

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Демонстрирует знания по оценке ресурсов для решения задач в об-ласти управления безопасностью на производстве.

Уметь:

Способен оценивать потребность в ресурсах в области управления безопасностью на производстве и при создании системы управления безопасностью

Владеть:

-

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий

Знать:
Демонстрирует знания по типам профессиональных задач.
Уметь:
Способен поставленную задачу выразить в виде конкретных зада-ний.
Владеть:
Владеет постановкой конкретных заданий для решения задач, связанных с управлением безопасностью на производстве.

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Знать:
Демонстрирует знания по типам профессиональных задач.
Уметь:
Способен идентифицировать зада-чи профессиональной деятельно-сти.
Владеть:
Владеет умением разбираться в задачах, связанных с управлением безопасностью на производстве

ОПК-3.3: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при обеспечении безопасности человека
Знать:
Демонстрирует знание основных требований законодательных и нормативных правовых документов при разработке системы управления безопасностью (СУБ).
Уметь:
Умеет использовать требования законодательных и нормативных правовых документов при разработке СУБ.
Владеть:
Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при разработке СУБ.

ОПК-3.2: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при охране окружающей среды
Знать:
Демонстрирует знание основных нормативных правовых актов в области управления охраной окру-жающей среды.
Уметь:
Умеет использовать нормативные правовые документы в области охраны окружающей среды.
Владеть:
Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при разработке систему управления экологической безопасностью.

ОПК-3.1: Знание основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве
Знать:
Демонстрирует знание основных государственных и нормативных правовых актов в области взрыво-пожаробезопасности на производстве
Уметь:
Умеет проводить поиск норматив-ных правовых документов по про-цессам горения и взрыва .
Владеть:
Владеет навыками применения нормативных правовых документов при анализе процессов горения и взрыва.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Демонстрирует знание алгоритмов решения задач в области процессов горения и взрыва.	
Демонстрирует знания по способам решения профессиональных задач в области процессов горения и взрыва.	
Демонстрирует знание норматив-но-технических документов в об-ласти техносферной безопасности.	
Демонстрирует знания по оценке ресурсов для решения задач в об-ласти управления безопасностью на производстве.	
Демонстрирует знания по типам профессиональных задач.	
Демонстрирует знания по типам профессиональных задач.	
Демонстрирует знание основных требований законодательных и нормативных правовых документов при разработке системы управления безопасностью (СУБ).	
Демонстрирует знание основных нормативных правовых актов в области управления охраной окру-жающей среды.	
Демонстрирует знание основных государственных и нормативных правовых актов в области взрыво-пожаробезопасности на производстве	

3.2	**Уметь:**
Способен использовать и разрабатывать алгоритмы решения за-дач на процессы горения и взрыва.	
Умеет применять методы решения профессиональных задач с использованием процессов горения и взрыва.	
Умеет пользоваться нормативно-техническими документами в об-ласти безопасности.	
Способен оценивать потребность в ресурсах в области управления безопасностью на производстве и при создании системы управления безопасностью	
Способен поставленную задачу выразить в виде конкретных зада-ний.	
Способен идентифицировать зада-чи профессиональной деятельно-сти.	
Умеет использовать требования законодательных и нормативных правовых документов при разработке СУБ.	
Умеет использовать нормативные правовые документы в области охраны окружающей среды.	
Умеет проводить поиск норматив-ных правовых документов по про-цессам горения и взрыва .	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
-	
-	
Владеет постановкой конкретных заданий для решения задач, связанных с управлением безопасностью на производстве.	
Владеет умением разбираться в задачах, связанных с управлением безопасностью на производстве	
Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при разработке СУБ.	
Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при разработке систему управления экологической безопасностью.	
Владеет навыками применения нормативных правовых документов при анализе процессов горения и взрыва.	

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.

Надежность технических систем и техногенный риск

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
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 умений в области анализа и оценки надежности технических систем и техногенного риска

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	Знает подход к составлению алгоритмов решения задач для оценки показателей надежности технических систем и техногенного риска.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять алгоритм решения задач для оценки показателей надежности технических систем и техногенного риска.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы анализа надежности технических систем.
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбирать оптимальные способы и методы анализа надежности технических систем и техногенного риска с учетом наличия ограничений и ресурсов.

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает правовые и нормативно-технические документы, применяемые при анализе и оценке надежности технических систем и техногенного риска.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых при анализе и оценке надежности технических систем и техногенного риска.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает подходы к определению потребности в ресурсах для решения задач анализа и оценки надежности технических систем и техногенного риска.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять потребности в ресурсах для решения задач анализа и оценки надежности технических систем и техногенного риска.
Владеть:	
Уровень 1	Способен обосновать потребность в ресурсах для решения задач анализа и оценки надежности технических систем и техногенного риска.

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о теории надежности.
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен представить надежность как комплексное свойство технического объекта

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает классификацию отказов.

Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение идентифицировать отказы технических систем.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
Знать:	
Уровень 1	Знает способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта на техническом объекте.
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать эффективный способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта на техническом объекте.

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему	
Знать:	
Уровень 1	Знает правила оказания первой помощи пострадавшему при возникновении чрезвычайных ситуаций и последствий отказов технических систем.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оказать первую помощь пострадавшему при возникновении чрезвычайных ситуаций и последствий отказов технических систем.
Владеть:	
Уровень 1	Способен обосновать эффективное оказание первой помощи пострадавшему в зависимости от возникновения чрезвычайных ситуаций и последствий отказов технических систем.

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные правила поведения при возникновении отказов в чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать правила поведения при возникновении отказов в чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет сопоставить методы защиты человека в зависимости от угроз природного и техногенного характера, отказов технических систем.
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбирать и обосновывать эффективные методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера и возникновения отказов технических систем.

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	Знает классификацию опасностей природного и техногенного происхождения, причины возникновения отказов технических систем.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение идентифицировать опасности природного и техногенного происхождения и причины возникновения отказов технических систем для жизнедеятельности человека.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-2.3: Умение использовать методы риск-ориентированного подхода в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы риск-ориентированного подхода при обеспечении надежности технических систем.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение использовать методы риск-ориентированного подхода для обеспечения надежности технических систем.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет умением обосновать и использовать эффективные методы риск-ориентированного подхода

ОПК-2.2: Знание методов и концепций риск-ориентированного мышления	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы анализа и оценки техногенного риска
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-2.1: Знание принципов культуры безопасности работников	
Знать:	
Уровень 1	Имеет знание принципов культуры безопасности работников, необходимых для надежной эксплуатации технического оборудования.
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает классификацию отказов.
3.1.2	Имеет представление о теории надежности.
3.1.3	Знает правовые и нормативно-технические документы, применяемые при анализе и оценке надежности технических систем и техногенного риска.
3.1.4	Знает методы анализа надежности технических систем.
3.1.5	Знает подход к составлению алгоритмов решения задач для оценки показателей надежности технических систем и техногенного риска.
3.1.6	Знает классификацию опасностей природного и техногенного происхождения, причины возникновения отказов технических систем.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умение идентифицировать отказы технических систем.
3.2.2	Демонстрирует умение выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых при анализе и оценке надежности технических систем и техногенного риска.
3.2.3	Демонстрирует умение идентифицировать опасности природного и техногенного происхождения и причины возникновения отказов технических систем для жизнедеятельности человека.
3.2.4	Умеет сопоставить методы защиты человека в зависимости от угроз природного и техногенного характера, отказов технических систем.
3.2.5	Умеет выбирать правила поведения при возникновении отказов в чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен представить надежность как комплексное свойство технического объекта.
3.3.2	Способен выбирать оптимальные способы и методы анализа надежности технических систем и техногенного риска с учетом наличия ограничений и ресурсов.
3.3.3	Способен выбирать и обосновывать эффективные методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера и возникновения отказов технических систем.
3.3.4	Способен обосновать эффективное оказание первой помощи пострадавшему в зависимости от возникновения чрезвычайных ситуаций и последствий отказов технических систем.
3.3.5	Способен выбрать эффективный способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта на техническом объекте.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. (УК-2) Дайте определение теории надежности.
Краткий ответ:
Теория надёжности – это научная дисциплина, изучающая закономерности возникновения и устранения отказов объектов, а также методы обеспечения стабильности их работы в процессе проектирования, производства, приёмки, транспортировки, эксплуатации и хранения.

2. (УК-2) К каким техническим системам предъявляются требования надежности и безотказности. Приведите примеры.
Краткий ответ:
Требования надёжности и безотказности предъявляются к самым разным техническим системам – от отдельных устройств до сложных комплексов. Эти требования актуальны везде, где от бесперебойной работы зависит безопасность людей, стабильность процессов, финансовые потери или другие критически важные аспекты.
Примеры таких систем:
– Транспортные средства: автомобили, самолёты, корабли, поезда. Отказ критически важной системы (например, тормозной или рулевой) может привести к аварии.
– Промышленное оборудование: станки с ЧПУ, энергетические установки, роботизированные линии. Простои из-за отказа могут остановить всё производство или вызвать выпуск бракованной продукции.
– Системы жизнеобеспечения: медицинские аппараты, системы водоснабжения и отопления в больницах и жилых комплексах, системы связи. Здесь отказ недопустим по соображениям комфорта и безопасности.
– Военное и специальное оборудование: системы вооружения, беспилотные летательные аппараты, оборудование для космических миссий. Здесь требования к безотказности максимально жёсткие из-за высоких ставок.
– IT и телекоммуникации: сети связи, программное обеспечение, управляющие системы. Надёжность ПО и каналов связи критична для безопасности.
– Медицинское оборудование (например, диагностическая аппаратура, аппараты ИВЛ). Отказ в такой системе напрямую угрожает здоровью пациента.

3. (УК-2) В чем заключаются противоречия, возникающие перед теорией надежности.
Краткий ответ:
Перед теорией надежности зачастую возникают взаимно противоречивые задачи. В связи с усложнением функций и параметров, которые поручаются техническим системам различного типа, эти системы включают в себя все большее число элементов. Увеличение числа элементов приводит к уменьшению надежности их совокупного действия. Но в тоже время ответственность выполняемых техническими системами заданий требует от них все большей надежности. Разрешение возникающего противоречия требует самого тщательного и всестороннего исследования проблем повышения надежности элементов и технических систем: возможность и целесообразность повышения надежности отдельных элементов, выбор режимов работы, отыскание целесообразных схем и конструктивных решений, расчет резервирования и оптимальных режимов профилактики и др.

4. (УК-2) Дайте определение понятиям «восстанавливаемые» и «невосстанавливаемые системы». Приведите примеры.
Краткий ответ:
Изделия делят на невосстанавливаемые, которые не могут быть восстановлены потребителем и подлежат замене, например электрические лампы, микросхемы и т.д.; восстанавливаемые, которые могут быть восстановлены потребителем, например станок, автомобиль, радиоприемник.

5. (УК-2) Свойства изделий с точки зрения надежности. Приведите примеры.
Краткий ответ:
Рассмотрим свойства изделий с точки зрения надёжности.
Надёжность изделий обусловливается их безотказностью, долговечностью, ремонтопригодностью и сохраняемостью. Таким образом, надежность характеризуется свойствами, которые проявляются в эксплуатации и позволяют судить о том, насколько изделие оправдает надежды его изготовителя и потребителей.
Безотказность свойство непрерывно сохранять работоспособность в течение заданного времени или наработки. Это свойство особенно важно для машин, отказ в работе которых связан с опасностью для жизни людей или с перерывом в работе большого комплекса машин, с остановкой автоматизированного производства или с браком дорогого изделия.
Долговечность свойство изделия длительно сохранять работоспособность до предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов.
Предельное состояние изделия характеризуется невозможностью его дальнейшей эксплуатации, снижением эффективности или безопасности. Для невосстанавливаемых изделий понятия долговечности и безотказности практически совпадают.
Ремонтопригодность приспособленность изделия к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений, поддержанию и восстановлению работоспособности путём технического обслуживания и ремонтов.
С усложнением систем всё сложнее становится находить причины отказов и отказавшие элементы. Так, в сложных электрогидравлических системах станков поиск причин отказа может занимать более 50 % общего времени восстановления работоспособности. Поэтому облегчение поиска отказавших элементов закладывается в конструкцию новых сложных автоматических систем. Важность ремонтопригодности машин определяется огромными затратами на ремонт машин в настоящее время.
Сохраняемость свойство объекта сохранять значение показателей безотказности, долговечности и ремонтопригодности после хранения и транспортирования.

6. (УК-2) Основные состояния и события надежности.

Краткий ответ:
Надёжность характеризуется следующими основными состояниями и событиями.
Работоспособность состояние изделия, при котором оно способно нормально выполнять заданные функции.
Исправность состояние изделия, при котором оно удовлетворяет всем не только основным, но и вспомогательным требованиям.
Так изделие может быть работоспособным, но неисправным, например, в работающем радиоприёмнике не освещён индикатор настройки. В свою очередь исправное изделие обязательно работоспособно.
Неисправность состояние изделия, при котором оно не соответствует хотя бы одному из требований технической документации.
Отказ событие, заключающееся в полной или частичной утрате работоспособности.

7. (ОПК-2) Назовите основные стадии обеспечения надежности изделия и разъясните какие задачи решаются на каждой из них.
Краткий ответ:
Обеспечение надёжности изделия – это непрерывный процесс, который охватывает весь жизненный цикл продукта.
Основные стадии обеспечения надежности изделия и задачи, которые решаются на каждой из них:
1). Исследование и обоснование разработки.
Задачи:
– анализируют требования заказчика, условия эксплуатации, ограничения по затратам;
– выбирают номенклатуру показателей надёжности и нормируют их с учётом особенностей конструкции, режимов работы и аналогов;
– рассматривают разные варианты схемно-конструктивного построения, устанавливают критерии отказов и предельных состояний, рассчитывают надёжность для каждого варианта и выбирают оптимальный;
– разрабатывают требования к надёжности составных частей и комплектующих.
2). Проектирование.
Задачи:
– подбор конструкционных материалов и комплектующих с учётом требований к надёжности;
– разработка методов и средств контроля технического состояния (диагностирования);
– планирование мероприятий для повышения стойкости изделия к внешним воздействующим факторам, выявление узлов, критичных к таким воздействиям;
– уточнённый расчёт (прогнозирование) показателей надёжности изделия и его частей;
– разработка программ и методик испытаний на надёжность опытного образца (партии);
– экспериментальная отработка и испытания на надёжность;
– анализ причин отказов и повреждений, разработка корректирующих мероприятий;
– выбор структуры и стратегии пополнения комплекта запасных частей, инструментов, принадлежностей, расчёт начальных запасов;
– анализ правил эксплуатации, эксплуатационной и ремонтной документации с точки зрения надёжности;
– разработка программы обеспечения надёжности – документа, который координирует все мероприятия.
3). Серийное изготовление.
Задачи:
– анализ технологии серийного изготовления с точки зрения надёжности;
– разработку методов пооперационного контроля и системы статистического регулирования технологического процесса на ключевых операциях;
– входной контроль комплектующих и материалов;
– контроль технологических операций, которые влияют на надёжность;
– анализ надёжности технологического оборудования;
– проведение испытаний на надёжность, анализ их результатов, причин отказов и повреждений, разработку мероприятий по их устранению;
– сбор, обработку и анализ информации о дефектах изделий, их составных частях и технологическом оборудовании.
4). Эксплуатация.
Задачи:
– контроль соблюдения режимов, условий и правил эксплуатации;
– анализ системы технического обслуживания и ремонта и разработка предложений по её совершенствованию;
– сбор, анализ и обработка эксплуатационной информации: изучение причин отказов, повреждений и переходов в предельное состояние, разработка и реализация корректирующих мероприятий;
– при необходимости – обучение обслуживающего персонала передовым методам эксплуатации;
– проведение испытаний отремонтированных изделий, оценка их соответствия требованиям к надёжности, корректировка ремонтной документации.

8. (УК-2) Дайте определения следующим понятиям: «изделие», «элемент», «система», как обобщенным объектам надежности.
В теории надёжности рассматриваются следующие обобщенные объекты:
изделие единица продукции, выпускаемая данным предприятием, цехом и т.д.;
элемент простейшая при данном рассмотрении составная часть изделия, в задачах надёжности может состоять из многих деталей;
система совокупность совместно действующих элементов, предназначенная для самостоятельного выполнения заданных функций.
Понятие элемента и системы трансформируется в зависимости от поставленной задачи. Машина, например, при

установлении её собственной надёжности рассматривается как система, состоящая из отдельных элементов механизмов, деталей и т.д., а при изучении надёжности автоматической линии как элемент.

9. (ОПК-2) Предложите рекомендации по обеспечению надежности и безопасности и являющиеся важнейшими приоритетами в жизни и деятельности человека и сохранении окружающей среды.
Краткий ответ:
Для обеспечения надёжности и безопасности человека и сохранения окружающей среды:
– разработать план действий на случай ЧС;
– использовать сложные пароли, включать многофакторную аутентификацию, регулярно обновлять ПО, проверять надёжность сайтов, не переходить по подозрительным ссылкам;
– соблюдать скоростной режим, использовать ремни безопасности, учитывать погодные условия и состояние транспортного средства;
– проходить профилактические осмотры, вакцинироваться, вести здоровый образ жизни;
– сохранять спокойствие в стрессовых ситуациях;
– соблюдать законодательные документы, нормы и стандарты;
– обеспечивать надежность оборудования на производствах;
– применять средства индивидуальной и коллективной защиты;
– внедрять «бережливые» технологии, чтобы снизить количество отходов и энергопотребление;
– экономить природные ресурсы;
– перерабатывать отходы;
– выбирать экологический транспорт;
– развивать экологические технологии и системы очистки от вредных веществ.

10. (УК-2) Дайте определения основных состояний надежности: работоспособность, исправность, неисправность, отказ. Приведите примеры.
Краткий ответ:
Работоспособность состояние изделия, при котором оно способно нормально выполнять заданные функции и параметры.
Исправность состояние изделия, при котором оно удовлетворяет всем не только основным, но и вспомогательным требованиям.
Так изделие может быть работоспособным, но неисправным, например, в работающем радиоприёмнике не освещён индикатор настройки. В свою очередь исправное изделие обязательно работоспособно.
Неисправность состояние изделия, при котором оно не соответствует хотя бы одному из требований технической документации.
Отказ событие, заключающееся в полной или частичной утрате работоспособности.

11. (УК-2) Раскройте свойства изделий с точки зрения надежности: безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость. Приведите примеры.
Краткий ответ:
Свойства изделий с точки зрения надёжности:
Безотказность свойство непрерывно сохранять работоспособность в течение заданного времени или наработки. Это свойство особенно важно для машин, отказ в работе которых связан с опасностью для жизни людей или с перерывом в работе большого комплекса машин, с остановкой автоматизированного производства или с браком дорогого изделия.
Долговечность свойство изделия длительно сохранять работоспособность до предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов.
Предельное состояние изделия характеризуется невозможностью его дальнейшей эксплуатации, снижением эффективности или безопасности. Для невосстанавливаемых изделий понятия долговечности и безотказности практически совпадают.
Ремонтопригодность приспособленность изделия к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений, поддержанию и восстановлению работоспособности путём технического обслуживания и ремонтов.
С усложнением систем всё сложнее становится находить причины отказов и отказавшие элементы. Так, в сложных электрогидравлических системах станков поиск причин отказа может занимать более 50 % общего времени восстановления работоспособности. Поэтому облегчение поиска отказавших элементов закладывается в конструкцию новых сложных автоматических систем. Важность ремонтопригодности машин определяется огромными затратами на ремонт машин в настоящее время.
Сохраняемость свойство объекта сохранять значение показателей безотказности, долговечности и ремонтопригодности после хранения и транспортирования.

12. (УК-2) Обоснуйте, может ли изделие быть работоспособным, но неисправным. Приведите пример.
Краткий ответ:
Работоспособность состояние изделия, при котором оно способно нормально выполнять заданные функции и параметры.
Исправность состояние изделия, при котором оно удовлетворяет всем не только основным, но и вспомогательным требованиям.
Так изделие может быть работоспособным, но неисправным, например, в работающем радиоприёмнике не освещён индикатор настройки. В свою очередь исправное изделие обязательно работоспособно.

13. (УК-2) Установите всегда ли исправное изделие работоспособно. Приведите пример.
Краткий ответ:

Работоспособность состояние изделия, при котором оно способно нормально выполнять заданные функции.
Исправность состояние изделия, при котором оно удовлетворяет всем не только основным, но и вспомогательным требованиям
Таким образом, исправное изделие обязательно работоспособно.
Например, исправный и работоспособный деревообрабатывающего станок, который соответствует абсолютно всем установленным функциям и параметрам, согласно требованиям, указанным в технической документации.

14. (УК-2) Дайте определение технической системы.
Краткий ответ:
Техническая система – это искусственно созданная целостная совокупность взаимосвязанных материальных объектов (элементов), которая предназначена для удовлетворения определённой потребности и обладает хотя бы одним свойством, которым не обладает ни одна из составляющих её частей.

15. (УК-2) Укажите основные законодательные и нормативно-технические документы, относящиеся к изучаемой дисциплине.
Краткий ответ:
1) ГОСТ Р 27.102-2021 «Надежность в технике. Надёжность объекта. Термины и определения».
2) ГОСТ Р 27.004-2009 «Надежность в технике. Модели отказов».
3) ГОСТ Р 27.012-2019 «Надежность в технике. Анализ опасности и работоспособности (HAZOP)»
4) Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

16. (УК-2) Перечислите основные признаки системы, как обобщенного объекта надежности.
Краткий ответ:
Система совокупность совместно действующих элементов, предназначенная для самостоятельного выполнения заданных функций.
Основные признаки системы: структурированность и взаимосвязь элементов; наличие чётко определённой цели и функций; работоспособность; безотказность; долговечность; сохраняемость; ремонтопригодность; устойчивость к внешним воздействиям и ошибкам; управляемость и контролируемость; адаптивность.

17. (УК-2) Раскройте суть основных признаков системы с позиции надежности.
Краткий ответ:
Система совокупность совместно действующих элементов, предназначенная для самостоятельного выполнения заданных функций.
Основные признаки системы и их суть:
Структурированность и взаимосвязь элементов: система — это не просто набор деталей. Её части (элементы) объединены определёнными связями и работают как единое целое ради общей цели. Именно характер связей (последовательный, параллельный, резервированный) напрямую влияет на надёжность всей системы.
Наличие чётко определённой цели и функций: система создаётся для решения конкретных задач. Надёжность оценивается именно в контексте того, насколько хорошо система достигает этой цели в заданных условиях.
Работоспособность: система считается надёжной, если в течение заданного времени она сохраняет способность выполнять требуемые функции, а все её ключевые параметры (производительность, точность, устойчивость) остаются в пределах, заданных технической документацией.
Безотказность: это способность системы непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или наработки. Для многих критически важных систем (медицинское оборудование, системы безопасности) именно высокий уровень безотказности становится определяющим признаком надёжности.
Долговечность: система должна сохранять работоспособность до наступления предельного состояния, когда дальнейшая эксплуатация становится небезопасной, экономически нецелесообразной или неэффективной при установленной системе технического обслуживания и ремонта.
Ремонтопригодность: система должна быть приспособлена к поддержанию и восстановлению работоспособности, чтобы можно было вовремя обнаружить отказ, найти его причину и устранить с помощью ТО или ремонта.
Сохраняемость: система должна сохранять способность выполнять требуемые функции в течение и после хранения и (или) транспортирования, если эти условия были предусмотрены.
Устойчивость к внешним воздействиям и ошибкам: система должна устойчиво работать в заданных режимах и условиях (температура, влажность, вибрации, помехи), не допуская отказов из-за взаимодействия множества факторов.
Управляемость и контролируемость: система должна иметь средства для мониторинга своего состояния, чтобы оперативно выявлять зарождающиеся отказы или отклонения параметров до того, как они приведут к серьёзным проблемам.
Адаптивность: в некоторых случаях система должна иметь возможность адаптироваться к изменяющимся условиям эксплуатации или к новым требованиям без полной перестройки.

18. (УК-2) Что такое критический отказ.
Краткий ответ:
Критический отказ это отказ оборудования, возможными последствиями которого является причинение вреда жизни или здоровью человека, имуществу, окружающей среде.

19. (УК-2) Что является основным признаком внезапного отказа.
Краткий ответ:
Внезапный отказ это отказ, характеризующийся скачкообразным изменением одного или нескольких заданных параметров объекта. Внезапные отказы возникают в результате сочетания неблагоприятных факторов и случайных

внешних воздействий, превышающих возможности изделия. Основным признаком внезапного отказа является независимость вероятности его возникновения в течение заданного периода времени от длительности предыдущей работы изделия.

20. (ОПК-2) Может ли быть устранена причина возникновения систематического отказа.
Краткий ответ:
Систематический отказ многократно повторяющийся и однородный по определенным признакам отказ, обусловленный дефектами конструкции объекта, нарушением процесса его изготовления, низким качеством используемых материалов и т.д. Причина возникновения систематического отказа может быть установлена и устранена.

21. (ОПК-2) К чему может привести эксплуатация машины, имеющей параметрический отказ.
Краткий ответ:
Параметрический отказ это отказ, характеризующийся отклонением значения хотя бы одного рабочего параметра машины за пределы допуска. Продолжение эксплуатации машины, имеющей такой отказ, может привести к выпуску некачественной продукции или к снижению эффективности работы машины. Более того, в сложных машинах и системах параметрические отказы элементов могут привести к отказу функционирования.

22. (ОПК-2) Как называется отказ, для устранения которого необходимо проводить специальную работу?
Краткий ответ:
Устойчивый отказ это отказ, для устранения которого необходимо проводить специальную работу. Часто устойчивый отказ является следствием необратимых процессов внутри объекта: сильного износа, коррозии, усталостного разрушения детали, выхода из строя сложного компонента. Пока не устранят саму эту глубинную причину, отказ будет сохраняться.

23. (ОПК-2) К какой категории относится отказ, происходящий из-за неправильной эксплуатации изделия.
Краткий ответ:
Эксплуатационный отказ – это отказ, который возник из-за того, что были нарушены установленные правила и (или) условия эксплуатации объекта.
Такой отказ случается, когда технику используют не так, как прописано в инструкции: например, перегружают оборудование, не соблюдают режимы работы, применяют неподходящие расходные материалы (топливо, смазки), игнорируют правила технического обслуживания, транспортирования или хранения. К причинам также относят ошибки обслуживающего персонала, низкую квалификацию или пренебрежение технической документацией.

24. (ОПК-2) Объясните, что такое сбой. Приведите примеры.
Краткий ответ:
Сбой отказ, не нарушающий работоспособности объекта, приводит лишь к кратковременной потере или искажению полезной информации в системе. Такой отказ можно устранить незначительными действиями, например, перезапуском программы, коррекцией положения детали, сбросом временного сбоя в системе.
Примеры: залипание контакта в электронной схеме, которое само пропадает; кратковременная помеха в линии связи; остановка компьютера, которую ликвидируют простым перезапуском приложения.

25. (УК-2) Что такое параметрический отказ. Приведите примеры.
Краткий ответ:
Параметрический отказ это отказ, характеризующийся отклонением значения хотя бы одного рабочего параметра машины за пределы допуска. Продолжение эксплуатации машины, имеющей такой отказ, может привести к выпуску некачественной продукции или к снижению эффективности работы машины. Более того, в сложных машинах и системах параметрические отказы элементов могут привести к отказу функционирования.
Примеры: увеличение давления в системе; снижение мощности; снижение (увеличение) температуры; изменение скорости подачи вещества; изменением скорости вращения.

26. (ОПК-2) Назовите основные способы устранения отказов.
Краткий ответ:
Способы устранения отказов зависят от типа объекта и природы самого отказа.
Основные способы устранения отказов:
– замена элементов: если отказал конкретный узел или деталь, его меняют на новый или заранее отремонтированный;
– своевременный ремонт;
– автоматизация восстановления: система может сама обнаруживать сбой и инициировать восстановление;
– мониторинг: постоянное наблюдение за состоянием системы и анализ помогают вовремя выявить проблему и понять, какой способ восстановления применить;
– анализ причин: прежде чем устранять, важно понять корень проблемы;
– оптимизация процессов: устраняют узкие места, которые провоцируют отказы;
– обучение персонала: повышение квалификации снижает риск ошибок, ведущих к отказам;
– профилактика: плановое ТО, резервирование, оптимизация работают не только на устранение последствий, но и на предупреждение новых отказов.

27. (УК-2) Классификация отказов по значимости.
Краткий ответ:
По значимости отказы бывают критическими, существенными и несущественными.
Критический отказ это отказ изделия, при котором появляется угроза человеку или окружающей среде. Существенный

отказ характеризуется тем, что значительное снижение эксплуатационных характеристик или полная непригодность изделия не связаны с опасностью для человека. Несущественный отказ вызывает только неудовольствие, последствия его незначительны.

28. (ОПК-2) Что такое постепенный отказ. Пример.
Краткий ответ:
Постепенный отказ отказ, связанный с постепенным изменением значения одного или нескольких заданных параметров объекта. Постепенные (их называют износными) отказы возникают в результате протекания процесса старения, ухудшающего начальные параметры изделия. При этом вероятность возникновения отказа тем выше, чем дольше эксплуатируется изделие. К этому виду относят большинство отказов машины. Они связаны с процессами изнашивания, коррозии, усталости и ползучести материалов.

29. (ОПК-2) По каким признакам классифицируются отказы.
Краткий ответ:
Отказы классифицируются по ряду признаков: по значимости; по характеру возникновения; по характеру обнаруживаемости; по причинам возникновения; по характеру работы после возникновения отказов; по возможности устранения причин отказа; по характеру устранения; по времени возникновения.

30. (ОПК-2) Классификация отказов по характеру возникновения.
Краткий ответ:
По характеру возникновения различают внезапные, постепенные и систематические отказы.
Внезапный отказ это отказ, характеризующийся скачкообразным изменением одного или нескольких заданных параметров объекта. Внезапные отказы возникают в результате сочетания неблагоприятных факторов и случайных внешних воздействий, превышающих возможности изделия. Основным признаком внезапного отказа является независимость вероятности его возникновения в течение заданного периода времени от длительности предыдущей работы изделия.
Постепенный отказ отказ, связанный с постепенным изменением значения одного или нескольких заданных параметров объекта. Постепенные (их называют износными) отказы возникают в результате протекания процесса старения, ухудшающего начальные параметры изделия. При этом вероятность возникновения отказа тем выше, чем дольше эксплуатируется изделие. К этому виду относят большинство отказов машины. Они связаны с процессами изнашивания, коррозии, усталости и ползучести материалов.
Систематический отказ многократно повторяющийся и однородный по определенным признакам отказ, обусловленный дефектами конструкции объекта, нарушением процесса его изготовления, низким качеством используемых материалов и т.д. Причина возникновения систематического отказа может быть установлена и устранена.

31. (УК-2) Как классифицируются отказы по характеру обнаруживаемости.
Краткий ответ:
По характеру обнаруживаемости отказы делят на явные и скрытые.
Явный отказ это отказ, появление которого сопровождается признаками, непосредственно воспринимаемыми органами чувств наблюдателя или средствами контроля, без проведения дополнительных операций по контролю работоспособности объекта.
Скрытый отказ отказ, обнаружение которого невозможно без проведения специальных операций по контролю работоспособности объекта.

32. (ОПК-2) Классификация отказов по характеру работы после возникновения отказов.
Краткий ответ:
По характеру работы после возникновения отказа различают отказы функционирования и параметрические отказы.
Отказ функционирования это отказ, при наступлении которого изделие перестает выполнять свои функции. Дальнейшая эксплуатация возможна только после ремонта.
Параметрический отказ это отказ, характеризующийся отклонением значения хотя бы одного рабочего параметра машины за пределы допуска. Продолжение эксплуатации машины, имеющей такой отказ, может привести к выпуску некачественной продукции или к снижению эффективности работы машины. Более того, в сложных машинах и системах параметрические отказы элементов могут привести к отказу функционирования

33. (ОПК-2) Классификация отказов по причине возникновения.
Краткий ответ:
По причине возникновения различают отказы конструкционные, технологические и эксплуатационные.
Конструкционный отказ отказ, возникающий в результате несовершенства или нарушения установленных параметров при конструировании изделия.
Технологический отказ вызывается несовершенством или нарушением технологии.
Эксплуатационный отказ происходит из-за неправильной эксплуатации изделия.

34. (ОПК-2) Классификация отказов по возможности устранения причин отказов.
Краткий ответ:
По возможности устранения причин отказа различают неустранимые отказы и устранимые.
Неустранимый отказ это отказ, причины которого неизвестны или не могут быть устранены для изделия данного вида.
Устранимый отказ это отказ, причины возникновения которого известны и могут быть полностью устранены, что исключит их возникновение при дальнейшем существовании объектов данного вида.

35. (ОПК-2) Классификация отказов по характеру устранения.
Краткий ответ:
По характеру устранения различают устойчивые отказы, самоустраняющиеся отказы, сбой и перемежающиеся отказы.
Устойчивый отказ это отказ, для устранения которого необходимо проводить специальную работу.
Самоустраняющийся отказ отказ, приводящий к кратковременному нарушению работоспособности объекта.
Сбой отказ, не нарушающий работоспособности объекта, приводит лишь к кратковременной потере или искажению полезной информации в системе.
Перемежающийся отказ многократно возникающий самоустраняющийся отказ объекта одного и того же характера.

36. (ОПК-2) Классификация отказов по времени возникновения.
Краткий ответ:
По времени возникновения отказы делят на приработочные, возникающие в первый период эксплуатации и связанные с выявлением дефектных элементов, не отбракованных контролем; при нормальной эксплуатации и износовые.

37. (ОПК-2) Способы устранения устойчивых отказов.
Краткий ответ:
Устойчивый (окончательный) отказ — это такое состояние системы или оборудования, когда неработоспособность не исчезает сама по себе и требует внешнего вмешательства для восстановления. Устранить его можно только путём устранения первопричины.
Основные способы устранения устойчивых отказов:
– устранение причины отказа: необходимо точно установить, что именно привело к отказу (износ, конструктивный дефект, внешнее воздействие, ошибка проектирования или эксплуатации), и ликвидировать эту первопричину;
– ремонт или замена компонента: если отказ вызван поломкой элемента, его ремонтируют или заменяют на новый;
– резервирование: направлено на то, чтобы при отказе одного элемента его функции автоматически брал на себя другой;
– регулярное техническое обслуживание и плановые ремонты: позволяют выявлять и устранять потенциальные проблемы до того, как они приведут к отказу;
– прогнозирование и моделирование.

38. (ОПК-2) Долговечность, как свойство изделия, проявляющееся в процессе эксплуатации.
Краткий ответ:
Долговечность свойство изделия длительно сохранять работоспособность до предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов.
Предельное состояние изделия характеризуется невозможностью его дальнейшей эксплуатации, снижением эффективности или безопасности. Для невосстанавливаемых изделий понятия долговечности и безотказности практически совпадают.

39. (ОПК-2) Перечислите показатели безотказности.
Краткий ответ:
Показатели безотказности: вероятность безотказной работы; средняя наработка до отказа; средняя наработка на отказ; интенсивность отказов; параметр потока отказов.

40. (ОПК-2) Вероятность безотказной работы, как количественный показатель надежности.
Краткий ответ:
Вероятность безотказной работы – это ключевой количественный показатель надёжности технических систем и изделий.
Вероятность безотказной работы вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ не возникнет.
Под наработкой понимают продолжительность или объём выполненной работы объекта.

41. (УК-8) Наработка, как критерий надежности.
Краткий ответ:
Наработка представляет собой продолжительность работы технического объекта или объём той работы, которую он выполнил за определённый период. Проще говоря: сколько устройство работало и какой результат выдало. Измеряют наработку в разных единицах — в часах, минутах, километрах (пробеге), кубометрах, тоннах, числе рабочих циклов, запусков, включений
Примеры: суточная наработка станка, наработка двигателя до первого отказа, наработка между двумя капитальными ремонтами, наработка авиационного двигателя в часах налёта, наработка автомобиля в километрах его пробега.

42. (УК-8) Объясните ресурс и назначенный ресурс, как показатели надежности.
Краткий ответ:
Ресурс, как показатель надежности, относится к показателям долговечности.
Ресурс это наработка изделия до предельного состояния, оговоренного в технической документации.
Другими словами, ресурс это чистое время работы изделия без учета остановок.
Различают ресурс до первого ремонта, межремонтный ресурс, назначенный ресурс, гамма-процентный ресурс и т.д.
Назначенный ресурс это наработка изделия, при достижении которой эксплуатация должна быть прекращена независимо от состояния изделия. Назначенный ресурс указывается в техдокументации из соображения безопасности и экономичности.
Назначенный ресурс может выражаться различными величинами: часами работы (например, для двигателей), количеством выстрелов (для орудий), километрами пробега и т.д.
Назначение ресурса обязательно для авиационной, военной и космической техники. В настоящее время аналогичное

понятие всё шире внедряется во все отрасли техники в виде гарантированного ресурса, который предприятие изготовитель гарантирует заказчику.

43. (УК-8) Объясните гамма-процентный ресурс, как показатель надежности.
Краткий ответ:
Гамма-процентный ресурс, как показатель надежности, относится к показателям долговечности.
Гамма-процентный ресурс это ресурс, который имеет и превышает в среднем обусловленное число ( ) процентов изделий данного типа.
Обусловленный процент изделий ( ) является регламентированной вероятностью. Если, например, = 90 %, то соответствующий ресурс называется «девяностопроцентный ресурс», и т.д.
При изготовлении машин нельзя собрать даже две одинаковые машины, они будут отличаться по фактическому ресурсу и по другим показателям. Анализируя условия изготовления и используя статистические данные по эксплуатации машин, необходимо устанавливать число , в которое должно укладываться предприятие, изготавливающее соответствующие машины.

44. (УК-8) Срок службы и срок гарантии, как показатели долговечности.
Краткий ответ:
Срок службы и срок гарантии относятся к показателям долговечности.
Срок службы календарная продолжительность эксплуатации изделия до момента возникновения предельного состояния, оговоренного в технической документации или до списания.
Различают срок службы до среднего ремонта, капитального ремонта, между капитальными ремонтами, средний срок службы, срок службы до списания и др. Ресурс работы является частью срока службы и выражает чистое время работы машины.
Срок гарантии период, в течение которого изготовитель гарантирует и обеспечивает выполнение установленных требований к изделию при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, в том числе правил хранения и транспортировки.
Срок гарантии устанавливается в технической документации при договорах между изготовителем и заказчиком.

45. (УК-8) Функция вероятности безотказной работы и ее свойства.
Краткий ответ:
Вероятность безотказной работы вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ не возникнет.
Обозначается обычно как P(t), где t – время или наработка.
Математически это можно записать так: $P(t) = P(T \geq t)$, где T – случайная величина, представляющая время непрерывной работы до отказа.
Свойства функции P(t):
– убывание: с течением времени вероятность безотказной работы обычно снижается, так как возрастает риск отказа. Поэтому P(t) – убывающая функция времени.
– границы значений: как и любая вероятность, P(t) лежит в пределах от 0 до 1: $0 \leq P(t) \leq 1$.
– начальное условие: в момент начала работы (t = 0) объект гарантированно работоспособен, поэтому P(0) = 1.

46. (УК-8) Раскройте преимущества вероятности безотказной работы, как количественной характеристика надежности.
Краткий ответ:
Вероятность безотказной работы, как количественная характеристика надежности обладает следующими достоинствами:
– характеризует изменение надежности во времени;
– дает возможность достаточно наглядно судить о надежности производственных систем (их элементов);
– может быть использована для расчета надежности сложных производственных систем до их осуществления, что очень важно при проектировании новых систем;
– характеризует стоимость изготовления и эксплуатации производственных систем, что важно для оптимизации надежности сложных систем;
– охватывает большинство факторов, существенно влияющих на надежность производственных систем.

47. (УК-8) Раскройте недостатки вероятности безотказной работы, как количественной характеристика надежности.
Краткий ответ:
Вероятность безотказной работы имеет недостатки:
– характеризует надежность восстанавливаемых производственных систем только до первого отказа, а поэтому является достаточно полной характеристикой надежности только систем разового использования;
– не позволяет охарактеризовать зависимость между временными составляющими цикла эксплуатации; это не дает возможности установить, даже в вероятностном смысле, будет ли система готова к действию в данный момент;
– не всегда удобна для оценки надежности простых элементов, в особенности таких, у которых отсутствует старение;
– по известной вероятности безотказной работы довольно трудно вычислить другие количественные характеристики надежности.

48. (УК-8) Обоснуйте является ли ресурс работы частью срока службы машины.
Краткий ответ:
Ресурс это наработка изделия до предельного состояния, оговоренного в технической документации. Другими словами, ресурс это чистое время работы изделия без учета остановок.
Срок службы календарная продолжительность эксплуатации изделия до момента возникновения предельного состояния, оговоренного в технической документации или до списания.

Различают срок службы до среднего ремонта, капитального ремонта, между капитальными ремонтами, средний срок службы, срок службы до списания и др. Ресурс работы является частью срока службы и выражает чистое время работы машины.

49. (УК-8) Коэффициент технического использования, как показатель надежности.
Краткий ответ:
Коэффициент технического использования относится к показателям ремонтопригодности и сохраняемости.
Коэффициент технического использования это отношение наработки изделия в единицах времени за некоторый период эксплуатации к сумме этой наработки и времени всех простоев, вызванных техническим обслуживанием и ремонтами за тот же период эксплуатации:

Кти= наработка / (наработка + время ремонта)

50. (УК-8) Показатели ремонтопригодности и сохраняемости.
Краткий ответ:
Среднее время восстановления это среднее время вынужденного нерегламентированного простоя, вызванного отысканием и устранением одного отказа.
Коэффициент готовности выражает вероятность того, что изделие будет работоспособным в произвольно выбранный момент времени в промежутках между выполнениями планового технического обслуживания.
Коэффициент технического использования это отношение наработки изделия в единицах времени за некоторый период эксплуатации к сумме этой наработки и времени всех простоев, вызванных техническим обслуживанием и ремонтами за тот же период эксплуатации.

51. (УК-8) Среднее время безотказной работы, как показатель надежности. Преимущества и недостатки.
Краткий ответ:
Средним временем безотказной работы называется математические ожидания времени безотказной работы.
Среднее время безотказной работы является одной из наиболее наглядных количественных характеристик надежности. Однако эта характеристика имеет и существенные недостатки. Как математическое ожидание случайной величины, она не может полностью характеризовать время работы производственных систем. Необходимо еще знать и дисперсию времени их отказов. Среднее время безотказной работы характеризуется надежность производственных систем (элементов) до первого отказа, т.е. оно характеризует надежность систем (элементов) разового использования.

52. (УК-8) В чем заключается качественный анализ надежности.
Краткий ответ:
Качественный анализ: выявляют возможные режимы отказов, их причины и последствия, механизмы деградации, анализируют пути отказа, оценивают ремонтопригодность и адекватность диагностики.

53. (УК-8) В чем заключается качественный анализ надежности.
Краткий ответ:
Количественный анализ: строят математические модели, собирают числовые данные (интенсивности отказов, параметры восстановления) и рассчитывают конкретные показатели надёжности (вероятность безотказной работы, коэффициент готовности и т.п.).

54. (УК-8) Выделите этапы выполнения прогноза опасных и чрезвычайно опасных зон при отказах технических систем.
Краткий ответ:
Прогноз опасных и чрезвычайно опасных зон при отказах технических систем – это часть анализа риска.
Прогноз опасных и чрезвычайно опасных зон при отказах технических систем является частью анализа риска.
Этапы выполнения прогноза опасных и чрезвычайно опасных зон при отказах технических систем:
– планирование и организация работ: на этом этапе определяют, какой именно объект анализируют (например, конкретный цех, установку, технологическую линию); формулируют цели и задачи анализа, подбирают команду экспертов, собирают исходные данные (проектную документацию, инструкции, статистику отказов);
– идентификация опасностей: выявляют, какие именно отказы технической системы могут привести к нежелательным последствиям (разрыв трубопровода, выброс токсичных веществ, пожар, разрушение оборудования). Для каждого потенциального отказа строят сценарий – последовательность событий, которые приведут к аварии. Важно не просто перечислить риски, а проследить цепочки: от исходного события (отказ элемента, ошибка персонала) к конечным опасным событиям (поражение людей, взрыв, загрязнение среды). Для этого часто применяют специальные методы: «деревья отказов» (чтобы выявить причины), «деревья событий» (чтобы проследить последствия) или моделирование;
– оценка риска: для каждого выявленного опасного сценария проводят количественную или качественную оценку, определяют частоту возникновения этого сценария (с помощью статистики, экспертных оценок или математических моделей). Затем оценивают тяжесть последствий (разрушения, выбросы, воздействие на людей и имущество). Важно связать эти два параметра: иногда даже редкий, но крайне тяжёлый сценарий несёт меньшую угрозу, чем частый, но менее разрушительный. В результате для каждого сценария формируется оценка риска (например, в виде матрицы с комбинациями «частота — тяжесть»);
– обобщение результатов, систематизация данных. Выделяют зоны, которые в совокупности образуют опасные (где риск допустим при наличии защитных мер) и чрезвычайно опасные зоны (где последствия крайне серьёзны даже при не самом вероятном сценарии). Для каждой такой зоны фиксируют: какие именно отказы её формируют, какие поражающие факторы будут действовать, есть ли у системы защиты способы локализовать или нейтрализовать угрозу, и какова вероятность

попадания в такую зону человека или объекта;
– разработка мер по снижению риска: это могут быть технические решения (усиление защиты, установка дополнительных датчиков), организационные меры (ограничение доступа в опасную зону, регламенты безопасности) или другие способы снижения вероятности аварии или смягчения её последствий.
В зависимости от сложности системы и целей анализа некоторые этапы могут детализироваться или, наоборот, объединяться. Полезно периодически возвращаться к уже проанализированным сценариям – по мере появления новых данных об отказах или изменений в работе системы.

55. (УК-8) Методы анализа надежности.
Краткий ответ:
Методы анализа надёжности – это набор инструментов, которые помогают оценить, спрогнозировать и повысить способность технической системы выполнять заданные функции и параметры в заданных условиях. Выбор метода зависит от сложности системы, этапа жизненного цикла, доступных данных и целей анализа.
Методы можно классифицировать по разным критериям.
По подходу к анализу:
– восходящие методы начинают с анализа единичных неисправностей и их последствий, двигаясь от элементов к системе в целом. Примеры: анализ видов и последствий отказов, анализ дерева событий.
– нисходящие методы начинаются с анализа системы в целом, выявляя комбинации отказов. Примеры: анализ дерева отказов.
По типу данных и подходу:
– качественные методы направлены на выявление возможных режимов отказов, их причин и последствий без численных оценок;
– количественные методы строят математические модели и получают числовые оценки показателей надёжности (вероятность безотказной работы, интенсивность отказов и т.д.).

56. (УК-8) Установите преимущества метода «Дерева отказов».
Краткий ответ:
«Дерево отказов» является методом анализа надёжности и безопасности систем.
Преимущества метода «Дерева отказов»:
– выявление слабых мест: метод позволяет наглядно показать, какие именно элементы или комбинации событий ведут к нежелательному (головному) событию – аварии;
– наглядность: логико-графическая структура делает сложную картину причинно-следственных связей понятной и наглядной;
– дедуктивный подход: анализ идёт «сверху вниз», от нежелательного события к основным причинам;
– гибкость анализа: метод позволяет, выполнить качественный анализ для выявления причин отказов, так и количественный анализ расчёта вероятности головного события при наличии данных о вероятностях базовых событий;
– глубокое понимание системы: процесс построения «дерева» требует детального изучения работы системы, её элементов и их взаимодействий, это помогает выявить скрытые зависимости.

57. (УК-8) Установите недостатки метода «Дерева отказов».
Краткий ответ:
«Дерево отказов» является методом анализа надёжности и безопасности систем.
Недостатки метода «Дерева отказов»:
– реализация метода требует значительных временных и финансовых ресурсов;
– метод рассматривает только два состояния – исправное или полный отказ, это создаёт проблему, если в реальности есть частичные отказы (например, снижение производительности насоса на 50%), которые сложно адекватно смоделировать;
– возникают трудности при аналитическом решении для «деревьев», которые включают резервные узлы, восстанавливаемые узлы с приоритетами, а также при попытке охватить все виды множественных отказов;
– метод ориентирован на анализ одного конкретного нежелательного события (вершины «дерева»), если у системы много критичных последствий, придётся строить несколько «деревьев», что увеличивает трудоёмкость.
– качество результата зависит от полноты знаний и опыта аналитиков, ошибки или упущения на этапе построения могут привести к некорректным выводам.

58. (УК-8) Поведения работника при возникновении угрозы террористического акта на опасном техническом объекте.
Краткий ответ:
При угрозе террористического акта на опасном техническом объекте работник должен действовать строго по заранее отработанному алгоритму, чтобы минимизировать риски для жизни и здоровья людей, а также сохранить целостность объекта.
Основные принципы поведения:
– сохранять самообладание, действовать обдуманно, без паники;
– немедленно сообщить о ситуации своему непосредственному руководителю и сотруднику охраны, если связаться с руководством или охраной невозможно, сообщить напрямую в правоохранительные органы;
– не вступать в переговоры с террористами; не допускать действий, которые могут вызвать у злоумышленников агрессию и привести к жертвам;
– обеспечить доступ экстренных служб, сделайте всё, чтобы к объекту беспрепятственно проехали машины скорой помощи, пожарной службы и представители силовых структур.

59. (УК-8) Предупредительные организационные меры против террористических угроз на опасных технических объектах.

Краткий ответ:
Предупредительные меры против террористических угроз на опасных технических объектах (ОПО) — это комплекс действий, цель которых не допустить самого террористического акта, вовремя заметить подозрительное и минимизировать последствия, если угроза всё же реализуется.
Организационные меры против террористических угроз на опасных технических объектах:
– назначение ответственных, руководитель издаёт приказ о назначении сотрудников, которые курируют антитеррористическую защищённость объекта;
– разработка документации, создаются и регулярно актуализируются планы обеспечения безопасности, паспорта безопасности объекта, инструкции для персонала;
– инструктажи и тренировки, персонал регулярно обучают: как распознавать признаки угрозы (подозрительные предметы, поведение людей), как действовать при получении анонимного сообщения, как организовать эвакуацию;
– контроль подрядчиков, усиливается проверка лиц, привлекаемых для ремонтных, строительных или диагностических работ на объекте;
– взаимодействие с силовиками, наладить сотрудничество с территориальными подразделениями ФСБ, МВД, Росгвардии для оперативного обмена информацией.

60. (УК-8) Предупредительные инженерно-технические меры против террористических угроз на опасных технических объектах.
Краткий ответ:
Предупредительные меры против террористических угроз на опасных технических объектах (ОПО) — это комплекс действий, цель которых не допустить самого террористического акта, вовремя заметить подозрительное и минимизировать последствия, если угроза всё же реализуется.
Инженерно-технические меры против террористических угроз на опасных технических объектах:
– усиление периметра, ограждение должно исключать случайный проход людей и въезд транспорта, затруднять проникновение минуя контрольно-пропускные пункты;
– системы охраны, устанавливаются системы видеонаблюдения с архивированием данных, контроля и управления доступом, охранной и тревожной сигнализации;
– дополнительные средства защиты, в зависимости от специфики объекта могут применяться системы радиоэлектронной борьбы (для противодействия беспилотникам), пассивная защита (сетчатые ограждения, экраны);
– проверка технических средств, регулярно тестируется работоспособность систем связи, аварийной и противопожарной сигнализации, противоаварийной защиты.

3.2. Темы письменных работ

Примерная тематика курсовых работ:
1. Оценка надежности сложной социотехнической системы на примере строительства жилого пятиэтажного дома.
2. Оценка надежности сложной социотехнической системы на примере строительства школы.
3. Оценка надежности сложной социотехнической системы на примере строительства деревообрабатывающего цеха.
Для выполнения курсовой работы студенты могут выбрать любой объект строительства, не входящий в предложенный перечень.

3.3. Фонд оценочных средств

1. (УК-2) Дайте определение теории надежности.
Краткий ответ:
Теория надёжности – это научная дисциплина, изучающая закономерности возникновения и устранения отказов объектов, а также методы обеспечения стабильности их работы в процессе проектирования, производства, приёмки, транспортировки, эксплуатации и хранения.

2. (УК-2) К каким техническим системам предъявляются требования надежности и безотказности. Приведите примеры.
Краткий ответ:
Требования надёжности и безотказности предъявляются к самым разным техническим системам – от отдельных устройств до сложных комплексов. Эти требования актуальны везде, где от бесперебойной работы зависит безопасность людей, стабильность процессов, финансовые потери или другие критически важные аспекты.
Примеры таких систем:
– Транспортные средства: автомобили, самолёты, корабли, поезда. Отказ критически важной системы (например, тормозной или рулевой) может привести к аварии.
– Промышленное оборудование: станки с ЧПУ, энергетические установки, роботизированные линии. Простои из-за отказа могут остановить всё производство или вызвать выпуск бракованной продукции.
– Системы жизнеобеспечения: медицинские аппараты, системы водоснабжения и отопления в больницах и жилых комплексах, системы связи. Здесь отказ недопустим по соображениям комфорта и безопасности.
– Военное и специальное оборудование: системы вооружения, беспилотные летательные аппараты, оборудование для космических миссий. Здесь требования к безотказности максимально жёсткие из-за высоких ставок.
– IT и телекоммуникации: сети связи, программное обеспечение, управляющие системы. Надёжность ПО и каналов связи критична для безопасности.
– Медицинское оборудование (например, диагностическая аппаратура, аппараты ИВЛ). Отказ в такой системе напрямую угрожает здоровью пациента.

3. (УК-2) В чем заключаются противоречия, возникающие перед теорией надежности.
Краткий ответ:
Перед теорией надежности зачастую возникают взаимно противоречивые задачи. В связи с усложнением функций и

параметров, которые поручаются техническим системам различного типа, эти системы включают в себя все большее число элементов. Увеличение числа элементов приводит к уменьшению надежности их совокупного действия. Но в тоже время ответственность выполняемых техническими системами заданий требует от них все большей надежности. Разрешение возникающего противоречия требует самого тщательного и всестороннего исследования проблем повышения надежности элементов и технических систем: возможность и целесообразность повышения надежности отдельных элементов, выбор режимов работы, отыскание целесообразных схем и конструктивных решений, расчет резервирования и оптимальных режимов профилактики и др.

4. (УК-2) Дайте определение понятиям «восстанавливаемые» и «невосстанавливаемые системы». Приведите примеры.
Краткий ответ:
Изделия делят на невосстанавливаемые, которые не могут быть восстановлены потребителем и подлежат замене, например электрические лампы, микросхемы и т.д.; восстанавливаемые, которые могут быть восстановлены потребителем, например станок, автомобиль, радиоприемник.

5. (УК-2) Свойства изделий с точки зрения надежности. Приведите примеры.
Краткий ответ:
Рассмотрим свойства изделий с точки зрения надёжности.
Надёжность изделий обусловливается их безотказностью, долговечностью, ремонтопригодностью и сохраняемостью.
Таким образом, надежность характеризуется свойствами, которые проявляются в эксплуатации и позволяют судить о том, насколько изделие оправдает надежды его изготовителя и потребителей.
Безотказность свойство непрерывно сохранять работоспособность в течение заданного времени или наработки. Это свойство особенно важно для машин, отказ в работе которых связан с опасностью для жизни людей или с перерывом в работе большого комплекса машин, с остановкой автоматизированного производства или с браком дорогого изделия.
Долговечность свойство изделия длительно сохранять работоспособность до предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов.
Предельное состояние изделия характеризуется невозможностью его дальнейшей эксплуатации, снижением эффективности или безопасности. Для невосстанавливаемых изделий понятия долговечности и безотказности практически совпадают.
Ремонтопригодность приспособленность изделия к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений, поддержанию и восстановлению работоспособности путём технического обслуживания и ремонтов.
С усложнением систем всё сложнее становится находить причины отказов и отказавшие элементы. Так, в сложных электрогидравлических системах станков поиск причин отказа может занимать более 50 % общего времени восстановления работоспособности. Поэтому облегчение поиска отказавших элементов закладывается в конструкцию новых сложных автоматических систем. Важность ремонтопригодности машин определяется огромными затратами на ремонт машин в настоящее время.
Сохраняемость свойство объекта сохранять значение показателей безотказности, долговечности и ремонтопригодности после хранения и транспортирования.

6. (УК-2) Основные состояния и события надежности.
Краткий ответ:
Надёжность характеризуется следующими основными состояниями и событиями.
Работоспособность состояние изделия, при котором оно способно нормально выполнять заданные функции.
Исправность состояние изделия, при котором оно удовлетворяет всем не только основным, но и вспомогательным требованиям.
Так изделие может быть работоспособным, но неисправным, например, в работающем радиоприёмнике не освещён индикатор настройки. В свою очередь исправное изделие обязательно работоспособно.
Неисправность состояние изделия, при котором оно не соответствует хотя бы одному из требований технической документации.
Отказ событие, заключающееся в полной или частичной утрате работоспособности.

7. (ОПК-2) Назовите основные стадии обеспечения надежности изделия и разъясните какие задачи решаются на каждой из них.
Краткий ответ:
Обеспечение надёжности изделия – это непрерывный процесс, который охватывает весь жизненный цикл продукта.
Основные стадии обеспечения надежности изделия и задачи, которые решаются на каждой из них:
1). Исследование и обоснование разработки.
Задачи:
– анализируют требования заказчика, условия эксплуатации, ограничения по затратам;
– выбирают номенклатуру показателей надёжности и нормируют их с учётом особенностей конструкции, режимов работы и аналогов;
– рассматривают разные варианты схемно-конструктивного построения, устанавливают критерии отказов и предельных состояний, рассчитывают надёжность для каждого варианта и выбирают оптимальный;
– разрабатывают требования к надёжности составных частей и комплектующих.
2). Проектирование.
Задачи:
– подбор конструкционных материалов и комплектующих с учётом требований к надёжности;
– разработка методов и средств контроля технического состояния (диагностирования);
– планирование мероприятий для повышения стойкости изделия к внешним воздействующим факторам, выявление узлов, критичных к таким воздействиям;

– уточнённый расчёт (прогнозирование) показателей надёжности изделия и его частей;
– разработка программ и методик испытаний на надёжность опытного образца (партии);
– экспериментальная отработка и испытания на надёжность;
– анализ причин отказов и повреждений, разработка корректирующих мероприятий;
– выбор структуры и стратегии пополнения комплекта запасных частей, инструментов, принадлежностей, расчёт начальных запасов;
– анализ правил эксплуатации, эксплуатационной и ремонтной документации с точки зрения надёжности;
– разработка программы обеспечения надёжности – документа, который координирует все мероприятия.
3). Серийное изготовление.
Задачи:
– анализ технологии серийного изготовления с точки зрения надёжности;
– разработку методов пооперационного контроля и системы статистического регулирования технологического процесса на ключевых операциях;
– входной контроль комплектующих и материалов;
– контроль технологических операций, которые влияют на надёжность;
– анализ надёжности технологического оборудования;
– проведение испытаний на надёжность, анализ их результатов, причин отказов и повреждений, разработку мероприятий по их устранению;
– сбор, обработку и анализ информации о дефектах изделий, их составных частях и технологическом оборудовании.
4). Эксплуатация.
Задачи:
– контроль соблюдения режимов, условий и правил эксплуатации;
– анализ системы технического обслуживания и ремонта и разработка предложений по её совершенствованию;
– сбор, анализ и обработка эксплуатационной информации: изучение причин отказов, повреждений и переходов в предельное состояние, разработка и реализация корректирующих мероприятий;
– при необходимости – обучение обслуживающего персонала передовым методам эксплуатации;
– проведение испытаний отремонтированных изделий, оценка их соответствия требованиям к надёжности, корректировка ремонтной документации.

8. (УК-2) Дайте определения следующим понятиям: «изделие», «элемент», «система», как обобщенным объектам надежности.
В теории надёжности рассматриваются следующие обобщенные объекты:
изделие единица продукции, выпускаемая данным предприятием, цехом и т.д.;
элемент простейшая при данном рассмотрении составная часть изделия, в задачах надёжности может состоять из многих деталей;
система совокупность совместно действующих элементов, предназначенная для самостоятельного выполнения заданных функций.
Понятие элемента и системы трансформируется в зависимости от поставленной задачи. Машина, например, при установлении её собственной надёжности рассматривается как система, состоящая из отдельных элементов механизмов, деталей и т.д., а при изучении надёжности автоматической линии как элемент.

9. (ОПК-2) Предложите рекомендации по обеспечению надежности и безопасности и являющиеся важнейшими приоритетами в жизни и деятельности человека и сохранении окружающей среды.
Краткий ответ:
Для обеспечения надёжности и безопасности человека и сохранения окружающей среды:
– разработать план действий на случай ЧС;
– использовать сложные пароли, включать многофакторную аутентификацию, регулярно обновлять ПО, проверять надёжность сайтов, не переходить по подозрительным ссылкам;
– соблюдать скоростной режим, использовать ремни безопасности, учитывать погодные условия и состояние транспортного средства;
– проходить профилактические осмотры, вакцинироваться, вести здоровый образ жизни;
– сохранять спокойствие в стрессовых ситуациях;
– соблюдать законодательные документы, нормы и стандарты;
– обеспечивать надежность оборудования на производствах;
– применять средства индивидуальной и коллективной защиты;
– внедрять «бережливые» технологии, чтобы снизить количество отходов и энергопотребление;
– экономить природные ресурсы;
– перерабатывать отходы;
– выбирать экологический транспорт;
– развивать экологические технологии и системы очистки от вредных веществ.

10. (УК-2) Дайте определения основных состояний надежности: работоспособность, исправность, неисправность, отказ. Приведите примеры.
Краткий ответ:
Работоспособность состояние изделия, при котором оно способно нормально выполнять заданные функции и параметры.
Исправность состояние изделия, при котором оно удовлетворяет всем не только основным, но и вспомогательным требованиям.

Так изделие может быть работоспособным, но неисправным, например, в работающем радиоприёмнике не освещён индикатор настройки. В свою очередь исправное изделие обязательно работоспособно.
Неисправность состояние изделия, при котором оно не соответствует хотя бы одному из требований технической документации.
Отказ событие, заключающееся в полной или частичной утрате работоспособности.

11. (УК-2) Раскройте свойства изделий с точки зрения надежности: безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость. Приведите примеры.
Краткий ответ:
Свойства изделий с точки зрения надёжности:
Безотказность свойство непрерывно сохранять работоспособность в течение заданного времени или наработки. Это свойство особенно важно для машин, отказ в работе которых связан с опасностью для жизни людей или с перерывом в работе большого комплекса машин, с остановкой автоматизированного производства или с браком дорогого изделия.
Долговечность свойство изделия длительно сохранять работоспособность до предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов.
Предельное состояние изделия характеризуется невозможностью его дальнейшей эксплуатации, снижением эффективности или безопасности. Для невосстанавливаемых изделий понятия долговечности и безотказности практически совпадают.
Ремонтопригодность приспособленность изделия к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений, поддержанию и восстановлению работоспособности путём технического обслуживания и ремонтов.
С усложнением систем всё сложнее становится находить причины отказов и отказавшие элементы. Так, в сложных электрогидравлических системах станков поиск причин отказа может занимать более 50 % общего времени восстановления работоспособности. Поэтому облегчение поиска отказавших элементов закладывается в конструкцию новых сложных автоматических систем. Важность ремонтопригодности машин определяется огромными затратами на ремонт машин в настоящее время.
Сохраняемость свойство объекта сохранять значение показателей безотказности, долговечности и ремонтопригодности после хранения и транспортирования.

12. (УК-2) Обоснуйте, может ли изделие быть работоспособным, но неисправным. Приведите пример.
Краткий ответ:
Работоспособность состояние изделия, при котором оно способно нормально выполнять заданные функции и параметры.
Исправность состояние изделия, при котором оно удовлетворяет всем не только основным, но и вспомогательным требованиям.
Так изделие может быть работоспособным, но неисправным, например, в работающем радиоприёмнике не освещён индикатор настройки. В свою очередь исправное изделие обязательно работоспособно.

13. (УК-2) Установите всегда ли исправное изделие работоспособно. Приведите пример.
Краткий ответ:
Работоспособность состояние изделия, при котором оно способно нормально выполнять заданные функции.
Исправность состояние изделия, при котором оно удовлетворяет всем не только основным, но и вспомогательным требованиям
Таким образом, исправное изделие обязательно работоспособно.
Например, исправный и работоспособный деревообрабатывающего станок, который соответствует абсолютно всем установленным функциям и параметрам, согласно требованиям, указанным в технической документации.

14. (УК-2) Дайте определение технической системы.
Краткий ответ:
Техническая система – это искусственно созданная целостная совокупность взаимосвязанных материальных объектов (элементов), которая предназначена для удовлетворения определённой потребности и обладает хотя бы одним свойством, которым не обладает ни одна из составляющих её частей.

15. (УК-2) Укажите основные законодательные и нормативно-технические документы, относящиеся к изучаемой дисциплине.
Краткий ответ:
1) ГОСТ Р 27.102-2021 «Надежность в технике. Надёжность объекта. Термины и определения».
2) ГОСТ Р 27.004-2009 «Надежность в технике. Модели отказов».
3) ГОСТ Р 27.012-2019 «Надежность в технике. Анализ опасности и работоспособности (HAZOP)»
4) Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

16. (УК-2) Перечислите основные признаки системы, как обобщенного объекта надежности.
Краткий ответ:
Система совокупность совместно действующих элементов, предназначенная для самостоятельного выполнения заданных функций.
Основные признаки системы: структурированность и взаимосвязь элементов; наличие чётко определённой цели и функций; работоспособность; безотказность; долговечность; сохраняемость; ремонтопригодность; устойчивость к внешним воздействиям и ошибкам; управляемость и контролируемость; адаптивность.

17. (УК-2) Раскройте суть основных признаков системы с позиции надежности.

Краткий ответ:
Система совокупность совместно действующих элементов, предназначенная для самостоятельного выполнения заданных функций.
Основные признаки системы и их суть:
Структурированность и взаимосвязь элементов: система — это не просто набор деталей. Её части (элементы) объединены определёнными связями и работают как единое целое ради общей цели. Именно характер связей (последовательный, параллельный, резервированный) напрямую влияет на надёжность всей системы.
Наличие чётко определённой цели и функций: система создаётся для решения конкретных задач. Надёжность оценивается именно в контексте того, насколько хорошо система достигает этой цели в заданных условиях.
Работоспособность: система считается надёжной, если в течение заданного времени она сохраняет способность выполнять требуемые функции, а все её ключевые параметры (производительность, точность, устойчивость) остаются в пределах, заданных технической документацией.
Безотказность: это способность системы непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или наработки. Для многих критически важных систем (медицинское оборудование, системы безопасности) именно высокий уровень безотказности становится определяющим признаком надёжности.
Долговечность: система должна сохранять работоспособность до наступления предельного состояния, когда дальнейшая эксплуатация становится небезопасной, экономически нецелесообразной или неэффективной при установленной системе технического обслуживания и ремонта.
Ремонтопригодность: система должна быть приспособлена к поддержанию и восстановлению работоспособности, чтобы можно было вовремя обнаружить отказ, найти его причину и устранить с помощью ТО или ремонта.
Сохраняемость: система должна сохранять способность выполнять требуемые функции в течение и после хранения и (или) транспортирования, если эти условия были предусмотрены.
Устойчивость к внешним воздействиям и ошибкам: система должна устойчиво работать в заданных режимах и условиях (температура, влажность, вибрации, помехи), не допуская отказов из-за взаимодействия множества факторов.
Управляемость и контролируемость: система должна иметь средства для мониторинга своего состояния, чтобы оперативно выявлять зарождающиеся отказы или отклонения параметров до того, как они приведут к серьёзным проблемам.
Адаптивность: в некоторых случаях система должна иметь возможность адаптироваться к изменяющимся условиям эксплуатации или к новым требованиям без полной перестройки.

18. (УК-2) Что такое критический отказ.
Краткий ответ:
Критический отказ это отказ оборудования, возможными последствиями которого является причинение вреда жизни или здоровью человека, имуществу, окружающей среде.

19. (УК-2) Что является основным признаком внезапного отказа.
Краткий ответ:
Внезапный отказ это отказ, характеризующийся скачкообразным изменением одного или нескольких заданных параметров объекта. Внезапные отказы возникают в результате сочетания неблагоприятных факторов и случайных внешних воздействий, превышающих возможности изделия. Основным признаком внезапного отказа является независимость вероятности его возникновения в течение заданного периода времени от длительности предыдущей работы изделия.

20. (ОПК-2) Может ли быть устранена причина возникновения систематического отказа.
Краткий ответ:
Систематический отказ многократно повторяющийся и однородный по определенным признакам отказ, обусловленный дефектами конструкции объекта, нарушением процесса его изготовления, низким качеством используемых материалов и т.д. Причина возникновения систематического отказа может быть установлена и устранена.

21. (ОПК-2) К чему может привести эксплуатация машины, имеющей параметрический отказ.
Краткий ответ:
Параметрический отказ это отказ, характеризующийся отклонением значения хотя бы одного рабочего параметра машины за пределы допуска. Продолжение эксплуатации машины, имеющей такой отказ, может привести к выпуску некачественной продукции или к снижению эффективности работы машины. Более того, в сложных машинах и системах параметрические отказы элементов могут привести к отказу функционирования.

22. (ОПК-2) Как называется отказ, для устранения которого необходимо проводить специальную работу?
Краткий ответ:
Устойчивый отказ это отказ, для устранения которого необходимо проводить специальную работу. Часто устойчивый отказ является следствием необратимых процессов внутри объекта: сильного износа, коррозии, усталостного разрушения детали, выхода из строя сложного компонента. Пока не устранят саму эту глубинную причину, отказ будет сохраняться.

23. (ОПК-2) К какой категории относится отказ, происходящий из-за неправильной эксплуатации изделия.
Краткий ответ:
Эксплуатационный отказ – это отказ, который возник из-за того, что были нарушены установленные правила и (или) условия эксплуатации объекта.
Такой отказ случается, когда технику используют не так, как прописано в инструкции: например, перегружают оборудование, не соблюдают режимы работы, применяют неподходящие расходные материалы (топливо, смазки), игнорируют правила технического обслуживания, транспортирования или хранения. К причинам также относят ошибки

обслуживающего персонала, низкую квалификацию или пренебрежение технической документацией.

24. (ОПК-2) Объясните, что такое сбой. Приведите примеры.
Краткий ответ:
Сбой отказ, не нарушающий работоспособности объекта, приводит лишь к кратковременной потере или искажению полезной информации в системе. Такой отказ можно устранить незначительными действиями, например, перезапуском программы, коррекцией положения детали, сбросом временного сбоя в системе.
Примеры: залипание контакта в электронной схеме, которое само пропадает; кратковременная помеха в линии связи; остановка компьютера, которую ликвидируют простым перезапуском приложения.

25. (УК-2) Что такое параметрический отказ. Приведите примеры.
Краткий ответ:
Параметрический отказ это отказ, характеризующийся отклонением значения хотя бы одного рабочего параметра машины за пределы допуска. Продолжение эксплуатации машины, имеющей такой отказ, может привести к выпуску некачественной продукции или к снижению эффективности работы машины. Более того, в сложных машинах и системах параметрические отказы элементов могут привести к отказу функционирования.
Примеры: увеличение давления в системе; снижение мощности; снижение (увеличение) температуры; изменение скорости подачи вещества; изменением скорости вращения.

26. (ОПК-2) Назовите основные способы устранения отказов.
Краткий ответ:
Способы устранения отказов зависят от типа объекта и природы самого отказа.
Основные способы устранения отказов:
– замена элементов: если отказал конкретный узел или деталь, его меняют на новый или заранее отремонтированный;
– своевременный ремонт;
– автоматизация восстановления: система может сама обнаруживать сбой и инициировать восстановление;
– мониторинг: постоянное наблюдение за состоянием системы и анализ помогают вовремя выявить проблему и понять, какой способ восстановления применить;
– анализ причин: прежде чем устранять, важно понять корень проблемы;
– оптимизация процессов: устраняют узкие места, которые провоцируют отказы;
– обучение персонала: повышение квалификации снижает риск ошибок, ведущих к отказам;
– профилактика: плановое ТО, резервирование, оптимизация работают не только на устранение последствий, но и на предупреждение новых отказов.

27. (УК-2) Классификация отказов по значимости.
Краткий ответ:
По значимости отказы бывают критическими, существенными и несущественными.
Критический отказ это отказ изделия, при котором появляется угроза человеку или окружающей среде. Существенный отказ характеризуется тем, что значительное снижение эксплуатационных характеристик или полная непригодность изделия не связаны с опасностью для человека. Несущественный отказ вызывает только неудовольствие, последствия его незначительны.

28. (ОПК-2) Что такое постепенный отказ. Пример.
Краткий ответ:
Постепенный отказ отказ, связанный с постепенным изменением значения одного или нескольких заданных параметров объекта. Постепенные (их называют износными) отказы возникают в результате протекания процесса старения, ухудшающего начальные параметры изделия. При этом вероятность возникновения отказа тем выше, чем дольше эксплуатируется изделие. К этому виду относят большинство отказов машины. Они связаны с процессами изнашивания, коррозии, усталости и ползучести материалов.

29. (ОПК-2) По каким признакам классифицируются отказы.
Краткий ответ:
Отказы классифицируются по ряду признаков: по значимости; по характеру возникновения; по характеру обнаруживаемости; по причинам возникновения; по характеру работы после возникновения отказов; по возможности устранения причин отказа; по характеру устранения; по времени возникновения.

30. (ОПК-2) Классификация отказов по характеру возникновения.
Краткий ответ:
По характеру возникновения различают внезапные, постепенные и систематические отказы.
Внезапный отказ это отказ, характеризующийся скачкообразным изменением одного или нескольких заданных параметров объекта. Внезапные отказы возникают в результате сочетания неблагоприятных факторов и случайных внешних воздействий, превышающих возможности изделия. Основным признаком внезапного отказа является независимость вероятности его возникновения в течение заданного периода времени от длительности предыдущей работы изделия.
Постепенный отказ отказ, связанный с постепенным изменением значения одного или нескольких заданных параметров объекта. Постепенные (их называют износными) отказы возникают в результате протекания процесса старения, ухудшающего начальные параметры изделия. При этом вероятность возникновения отказа тем выше, чем дольше эксплуатируется изделие. К этому виду относят большинство отказов машины. Они связаны с процессами изнашивания,

коррозии, усталости и ползучести материалов.
Систематический отказ многократно повторяющийся и однородный по определенным признакам отказ, обусловленный дефектами конструкции объекта, нарушением процесса его изготовления, низким качеством используемых материалов и т.д. Причина возникновения систематического отказа может быть установлена и устранена.

31. (УК-2) Как классифицируются отказы по характеру обнаруживаемости.
Краткий ответ:
По характеру обнаруживаемости отказы делят на явные и скрытые.
Явный отказ это отказ, появление которого сопровождается признаками, непосредственно воспринимаемыми органами чувств наблюдателя или средствами контроля, без проведения дополнительных операций по контролю работоспособности объекта.
Скрытый отказ отказ, обнаружение которого невозможно без проведения специальных операций по контролю работоспособности объекта.

32. (ОПК-2) Классификация отказов по характеру работы после возникновения отказов.
Краткий ответ:
По характеру работы после возникновения отказа различают отказы функционирования и параметрические отказы.
Отказ функционирования это отказ, при наступлении которого изделие перестает выполнять свои функции. Дальнейшая эксплуатация возможна только после ремонта.
Параметрический отказ это отказ, характеризующийся отклонением значения хотя бы одного рабочего параметра машины за пределы допуска. Продолжение эксплуатации машины, имеющей такой отказ, может привести к выпуску некачественной продукции или к снижению эффективности работы машины. Более того, в сложных машинах и системах параметрические отказы элементов могут привести к отказу функционирования

33. (ОПК-2) Классификация отказов по причине возникновения.
Краткий ответ:
По причине возникновения различают отказы конструкционные, технологические и эксплуатационные.
Конструкционный отказ отказ, возникающий в результате несовершенства или нарушения установленных параметров при конструировании изделия.
Технологический отказ вызывается несовершенством или нарушением технологии.
Эксплуатационный отказ происходит из-за неправильной эксплуатации изделия.

34. (ОПК-2) Классификация отказов по возможности устранения причин отказов.
Краткий ответ:
По возможности устранения причин отказа различают неустранимые отказы и устранимые.
Неустранимый отказ это отказ, причины которого неизвестны или не могут быть устранены для изделия данного вида.
Устранимый отказ это отказ, причины возникновения которого известны и могут быть полностью устранены, что исключит их возникновение при дальнейшем существовании объектов данного вида.

35. (ОПК-2) Классификация отказов по характеру устранения.
Краткий ответ:
По характеру устранения различают устойчивые отказы, самоустраняющиеся отказы, сбой и перемежающиеся отказы.
Устойчивый отказ это отказ, для устранения которого необходимо проводить специальную работу.
Самоустраняющийся отказ отказ, приводящий к кратковременному нарушению работоспособности объекта.
Сбой отказ, не нарушающий работоспособности объекта, приводит лишь к кратковременной потере или искажению полезной информации в системе.
Перемежающийся отказ многократно возникающий самоустраняющийся отказ объекта одного и того же характера.

36. (ОПК-2) Классификация отказов по времени возникновения.
Краткий ответ:
По времени возникновения отказы делят на приработочные, возникающие в первый период эксплуатации и связанные с выявлением дефектных элементов, не отбракованных контролем; при нормальной эксплуатации и износовые.

37. (ОПК-2) Способы устранения устойчивых отказов.
Краткий ответ:
Устойчивый (окончательный) отказ — это такое состояние системы или оборудования, когда неработоспособность не исчезает сама по себе и требует внешнего вмешательства для восстановления. Устранить его можно только путём устранения первопричины.
Основные способы устранения устойчивых отказов:
– устранение причины отказа: необходимо точно установить, что именно привело к отказу (износ, конструктивный дефект, внешнее воздействие, ошибка проектирования или эксплуатации), и ликвидировать эту первопричину;
– ремонт или замена компонента: если отказ вызван поломкой элемента, его ремонтируют или заменяют на новый;
– резервирование: направлено на то, чтобы при отказе одного элемента его функции автоматически брал на себя другой;
– регулярное техническое обслуживание и плановые ремонты: позволяют выявлять и устранять потенциальные проблемы до того, как они приведут к отказу;
– прогнозирование и моделирование.

38. (ОПК-2) Долговечность, как свойство изделия, проявляющееся в процессе эксплуатации.

Краткий ответ:
Долговечность свойство изделия длительно сохранять работоспособность до предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов.
Предельное состояние изделия характеризуется невозможностью его дальнейшей эксплуатации, снижением эффективности или безопасности. Для невосстанавливаемых изделий понятия долговечности и безотказности практически совпадают.

39. (ОПК-2) Перечислите показатели безотказности.
Краткий ответ:
Показатели безотказности: вероятность безотказной работы; средняя наработка до отказа; средняя наработка на отказ; интенсивность отказов; параметр потока отказов.

40. (ОПК-2) Вероятность безотказной работы, как количественный показатель надежности.
Краткий ответ:
Вероятность безотказной работы – это ключевой количественный показатель надёжности технических систем и изделий.
Вероятность безотказной работы вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ не возникнет.
Под наработкой понимают продолжительность или объём выполненной работы объекта.

41. (УК-8) Наработка, как критерий надежности.
Краткий ответ:
Наработка представляет собой продолжительность работы технического объекта или объём той работы, которую он выполнил за определённый период. Проще говоря: сколько устройство работало и какой результат выдало. Измеряют наработку в разных единицах — в часах, минутах, километрах (пробеге), кубометрах, тоннах, числе рабочих циклов, запусков, включений
Примеры: суточная наработка станка, наработка двигателя до первого отказа, наработка между двумя капитальными ремонтами, наработка авиационного двигателя в часах налёта, наработка автомобиля в километрах его пробега.

42. (УК-8) Объясните ресурс и назначенный ресурс, как показатели надежности.
Краткий ответ:
Ресурс, как показатель надежности, относится к показателям долговечности.
Ресурс это наработка изделия до предельного состояния, оговоренного в технической документации.
Другими словами, ресурс это чистое время работы изделия без учета остановок.
Различают ресурс до первого ремонта, межремонтный ресурс, назначенный ресурс, гамма-процентный ресурс и т.д.
Назначенный ресурс это наработка изделия, при достижении которой эксплуатация должна быть прекращена независимо от состояния изделия. Назначенный ресурс указывается в техдокументации из соображения безопасности и экономичности.
Назначенный ресурс может выражаться различными величинами: часами работы (например, для двигателей), количеством выстрелов (для орудий), километрами пробега и т.д.
Назначение ресурса обязательно для авиационной, военной и космической техники. В настоящее время аналогичное понятие всё шире внедряется во все отрасли техники в виде гарантированного ресурса, который предприятие изготовитель гарантирует заказчику.

43. (УК-8) Объясните гамма-процентный ресурс, как показатель надежности.
Краткий ответ:
Гамма-процентный ресурс, как показатель надежности, относится к показателям долговечности.
Гамма-процентный ресурс это ресурс, который имеет и превышает в среднем обусловленное число ( ) процентов изделий данного типа.
Обусловленный процент изделий ( ) является регламентированной вероятностью. Если, например, = 90 %, то соответствующий ресурс называется «девяностопроцентный ресурс», и т.д.
При изготовлении машин нельзя собрать даже две одинаковые машины, они будут отличаться по фактическому ресурсу и по другим показателям. Анализируя условия изготовления и используя статистические данные по эксплуатации машин, необходимо устанавливать число , в которое должно укладываться предприятие, изготавливающее соответствующие машины.

44. (УК-8) Срок службы и срок гарантии, как показатели долговечности.
Краткий ответ:
Срок службы и срок гарантии относятся к показателям долговечности.
Срок службы календарная продолжительность эксплуатации изделия до момента возникновения предельного состояния, оговоренного в технической документации или до списания.
Различают срок службы до среднего ремонта, капитального ремонта, между капитальными ремонтами, средний срок службы, срок службы до списания и др. Ресурс работы является частью срока службы и выражает чистое время работы машины.
Срок гарантии период, в течение которого изготовитель гарантирует и обеспечивает выполнение установленных требований к изделию при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, в том числе правил хранения и транспортировки.
Срок гарантии устанавливается в технической документации при договорах между изготовителем и заказчиком.

45. (УК-8) Функция вероятности безотказной работы и ее свойства.
Краткий ответ:

Вероятность безотказной работы вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ не возникнет.
Обозначается обычно как P(t), где t – время или наработка.
Математически это можно записать так: $P(t) = P(T \geq t)$, где T – случайная величина, представляющая время непрерывной работы до отказа.
Свойства функции P(t):
– убывание: с течением времени вероятность безотказной работы обычно снижается, так как возрастает риск отказа. Поэтому P(t) – убывающая функция времени.
– границы значений: как и любая вероятность, P(t) лежит в пределах от 0 до 1: $0 \leq P(t) \leq 1$.
– начальное условие: в момент начала работы (t = 0) объект гарантированно работоспособен, поэтому P(0) = 1.

46. (УК-8) Раскройте преимущества вероятности безотказной работы, как количественной характеристика надежности.
Краткий ответ:
Вероятность безотказной работы, как количественная характеристика надежности обладает следующими достоинствами:
– характеризует изменение надежности во времени;
– дает возможность достаточно наглядно судить о надежности производственных систем (их элементов);
– может быть использована для расчета надежности сложных производственных систем до их осуществления, что очень важно при проектировании новых систем;
– характеризует стоимость изготовления и эксплуатации производственных систем, что важно для оптимизации надежности сложных систем;
– охватывает большинство факторов, существенно влияющих на надежность производственных систем.

47. (УК-8) Раскройте недостатки вероятности безотказной работы, как количественной характеристика надежности.
Краткий ответ:
Вероятность безотказной работы имеет недостатки:
– характеризует надежность восстанавливаемых производственных систем только до первого отказа, а поэтому является достаточно полной характеристикой надежности только систем разового использования;
– не позволяет охарактеризовать зависимость между временными составляющими цикла эксплуатации; это не дает возможности установить, даже в вероятностном смысле, будет ли система готова к действию в данный момент;
– не всегда удобна для оценки надежности простых элементов, в особенности таких, у которых отсутствует старение;
– по известной вероятности безотказной работы довольно трудно вычислить другие количественные характеристики надежности.

48. (УК-8) Обоснуйте является ли ресурс работы частью срока службы машины.
Краткий ответ:
Ресурс это наработка изделия до предельного состояния, оговоренного в технической документации. Другими словами, ресурс это чистое время работы изделия без учета остановок.
Срок службы календарная продолжительность эксплуатации изделия до момента возникновения предельного состояния, оговоренного в технической документации или до списания.
Различают срок службы до среднего ремонта, капитального ремонта, между капитальными ремонтами, средний срок службы, срок службы до списания и др. Ресурс работы является частью срока службы и выражает чистое время работы машины.

49. (УК-8) Коэффициент технического использования, как показатель надежности.
Краткий ответ:
Коэффициент технического использования относится к показателям ремонтопригодности и сохраняемости.
Коэффициент технического использования это отношение наработки изделия в единицах времени за некоторый период эксплуатации к сумме этой наработки и времени всех простоев, вызванных техническим обслуживанием и ремонтами за тот же период эксплуатации:

Кти= наработка / (наработка + время ремонта)

50. (УК-8) Показатели ремонтопригодности и сохраняемости.
Краткий ответ:
Среднее время восстановления это среднее время вынужденного нерегламентированного простоя, вызванного отысканием и устранением одного отказа.
Коэффициент готовности выражает вероятность того, что изделие будет работоспособным в произвольно выбранный момент времени в промежутках между выполнениями планового технического обслуживания.
Коэффициент технического использования это отношение наработки изделия в единицах времени за некоторый период эксплуатации к сумме этой наработки и времени всех простоев, вызванных техническим обслуживанием и ремонтами за тот же период эксплуатации.

51. (УК-8) Среднее время безотказной работы, как показатель надежности. Преимущества и недостатки.
Краткий ответ:
Средним временем безотказной работы называется математические ожидания времени безотказной работы.
Среднее время безотказной работы является одной из наиболее наглядных количественных характеристик надежности. Однако эта характеристика имеет и существенные недостатки. Как математическое ожидание случайной величины, она не может полностью характеризовать время работы производственных систем. Необходимо еще знать и дисперсию времени

их отказов. Среднее время безотказной работы характеризуется надежность производственных систем (элементов) до первого отказа, т.е. оно характеризует надежность систем (элементов) разового использования.

52. (УК-8) В чем заключается качественный анализ надежности.
Краткий ответ:
Качественный анализ: выявляют возможные режимы отказов, их причины и последствия, механизмы деградации, анализируют пути отказа, оценивают ремонтопригодность и адекватность диагностики.

53. (УК-8) В чем заключается качественный анализ надежности.
Краткий ответ:
Количественный анализ: строят математические модели, собирают числовые данные (интенсивности отказов, параметры восстановления) и рассчитывают конкретные показатели надёжности (вероятность безотказной работы, коэффициент готовности и т.п.).

54. (УК-8) Выделите этапы выполнения прогноза опасных и чрезвычайно опасных зон при отказах технических систем.
Краткий ответ:
Прогноз опасных и чрезвычайно опасных зон при отказах технических систем – это часть анализа риска.
Прогноз опасных и чрезвычайно опасных зон при отказах технических систем является частью анализа риска.
Этапы выполнения прогноза опасных и чрезвычайно опасных зон при отказах технических систем:
– планирование и организация работ: на этом этапе определяют, какой именно объект анализируют (например, конкретный цех, установку, технологическую линию); формулируют цели и задачи анализа, подбирают команду экспертов, собирают исходные данные (проектную документацию, инструкции, статистику отказов);
– идентификация опасностей: выявляют, какие именно отказы технической системы могут привести к нежелательным последствиям (разрыв трубопровода, выброс токсичных веществ, пожар, разрушение оборудования). Для каждого потенциального отказа строят сценарий – последовательность событий, которые приведут к аварии. Важно не просто перечислить риски, а проследить цепочки: от исходного события (отказ элемента, ошибка персонала) к конечным опасным событиям (поражение людей, взрыв, загрязнение среды). Для этого часто применяют специальные методы: «деревья отказов» (чтобы выявить причины), «деревья событий» (чтобы проследить последствия) или моделирование;
– оценка риска: для каждого выявленного опасного сценария проводят количественную или качественную оценку, определяют частоту возникновения этого сценария (с помощью статистики, экспертных оценок или математических моделей). Затем оценивают тяжесть последствий (разрушения, выбросы, воздействие на людей и имущество). Важно связать эти два параметра: иногда даже редкий, но крайне тяжёлый сценарий несёт меньшую угрозу, чем частый, но менее разрушительный. В результате для каждого сценария формируется оценка риска (например, в виде матрицы с комбинациями «частота — тяжесть»);
– обобщение результатов, систематизация данных. Выделяют зоны, которые в совокупности образуют опасные (где риск допустим при наличии защитных мер) и чрезвычайно опасные зоны (где последствия крайне серьёзны даже при не самом вероятном сценарии). Для каждой такой зоны фиксируют: какие именно отказы её формируют, какие поражающие факторы будут действовать, есть ли у системы защиты способы локализовать или нейтрализовать угрозу, и какова вероятность попадания в такую зону человека или объекта;
– разработка мер по снижению риска: это могут быть технические решения (усиление защиты, установка дополнительных датчиков), организационные меры (ограничение доступа в опасную зону, регламенты безопасности) или другие способы снижения вероятности аварии или смягчения её последствий.
В зависимости от сложности системы и целей анализа некоторые этапы могут детализироваться или, наоборот, объединяться. Полезно периодически возвращаться к уже проанализированным сценариям – по мере появления новых данных об отказах или изменений в работе системы.

55. (УК-8) Методы анализа надежности.
Краткий ответ:
Методы анализа надёжности – это набор инструментов, которые помогают оценить, спрогнозировать и повысить способность технической системы выполнять заданные функции и параметры в заданных условиях. Выбор метода зависит от сложности системы, этапа жизненного цикла, доступных данных и целей анализа.
Методы можно классифицировать по разным критериям.
По подходу к анализу:
– восходящие методы начинают с анализа единичных неисправностей и их последствий, двигаясь от элементов к системе в целом. Примеры: анализ видов и последствий отказов, анализ дерева событий.
– нисходящие методы начинаются с анализа системы в целом, выявляя комбинации отказов. Примеры: анализ дерева отказов.
По типу данных и подходу:
– качественные методы направлены на выявление возможных режимов отказов, их причин и последствий без численных оценок;
– количественные методы строят математические модели и получают числовые оценки показателей надёжности (вероятность безотказной работы, интенсивность отказов и т.д.).

56. (УК-8) Установите преимущества метода «Дерева отказов».
Краткий ответ:
«Дерево отказов» является методом анализа надёжности и безопасности систем.
Преимущества метода «Дерева отказов»:
– выявление слабых мест: метод позволяет наглядно показать, какие именно элементы или комбинации событий ведут к

нежелательному (головному) событию – аварии;
– наглядность: логико-графическая структура делает сложную картину причинно-следственных связей понятной и наглядной;
– дедуктивный подход: анализ идёт «сверху вниз», от нежелательного события к основным причинам;
– гибкость анализа: метод позволяет, выполнить качественный анализ для выявления причин отказов, так и количественный анализ расчёта вероятности головного события при наличии данных о вероятностях базовых событий;
– глубокое понимание системы: процесс построения «дерева» требует детального изучения работы системы, её элементов и их взаимодействий, это помогает выявить скрытые зависимости.

57. (УК-8) Установите недостатки метода «Дерева отказов».
Краткий ответ:
«Дерево отказов» является методом анализа надёжности и безопасности систем.
Недостатки метода «Дерева отказов»:
– реализация метода требует значительных временных и финансовых ресурсов;
– метод рассматривает только два состояния – исправное или полный отказ, это создаёт проблему, если в реальности есть частичные отказы (например, снижение производительности насоса на 50%), которые сложно адекватно смоделировать;
– возникают трудности при аналитическом решении для «деревьев», которые включают резервные узлы, восстанавливаемые узлы с приоритетами, а также при попытке охватить все виды множественных отказов;
– метод ориентирован на анализ одного конкретного нежелательного события (вершины «дерева»), если у системы много критичных последствий, придётся строить несколько «деревьев», что увеличивает трудоёмкость.
– качество результата зависит от полноты знаний и опыта аналитиков, ошибки или упущения на этапе построения могут привести к некорректным выводам.

58. (УК-8) Поведения работника при возникновении угрозы террористического акта на опасном техническом объекте.
Краткий ответ:
При угрозе террористического акта на опасном техническом объекте работник должен действовать строго по заранее отработанному алгоритму, чтобы минимизировать риски для жизни и здоровья людей, а также сохранить целостность объекта.
Основные принципы поведения:
– сохранять самообладание, действовать обдуманно, без паники;
– немедленно сообщить о ситуации своему непосредственному руководителю и сотруднику охраны, если связаться с руководством или охраной невозможно, сообщить напрямую в правоохранительные органы;
– не вступать в переговоры с террористами; не допускать действий, которые могут вызвать у злоумышленников агрессию и привести к жертвам;
– обеспечить доступ экстренных служб, сделайте всё, чтобы к объекту беспрепятственно проехали машины скорой помощи, пожарной службы и представители силовых структур.

59. (УК-8) Предупредительные организационные меры против террористических угроз на опасных технических объектах.
Краткий ответ:
Предупредительные меры против террористических угроз на опасных технических объектах (ОПО) — это комплекс действий, цель которых не допустить самого террористического акта, вовремя заметить подозрительное и минимизировать последствия, если угроза всё же реализуется.
Организационные меры против террористических угроз на опасных технических объектах:
– назначение ответственных, руководитель издаёт приказ о назначении сотрудников, которые курируют антитеррористическую защищённость объекта;
– разработка документации, создаются и регулярно актуализируются планы обеспечения безопасности, паспорта безопасности объекта, инструкции для персонала;
– инструктажи и тренировки, персонал регулярно обучают: как распознавать признаки угрозы (подозрительные предметы, поведение людей), как действовать при получении анонимного сообщения, как организовать эвакуацию;
– контроль подрядчиков, усиливается проверка лиц, привлекаемых для ремонтных, строительных или диагностических работ на объекте;
– взаимодействие с силовиками, наладить сотрудничество с территориальными подразделениями ФСБ, МВД, Росгвардии для оперативного обмена информацией.

60. (УК-8) Предупредительные инженерно-технические меры против террористических угроз на опасных технических объектах.
Краткий ответ:
Предупредительные меры против террористических угроз на опасных технических объектах (ОПО) — это комплекс действий, цель которых не допустить самого террористического акта, вовремя заметить подозрительное и минимизировать последствия, если угроза всё же реализуется.
Инженерно-технические меры против террористических угроз на опасных технических объектах:
– усиление периметра, ограждение должно исключать случайный проход людей и въезд транспорта, затруднять проникновение минуя контрольно-пропускные пункты;
– системы охраны, устанавливаются системы видеонаблюдения с архивированием данных, контроля и управления доступом, охранной и тревожной сигнализации;
– дополнительные средства защиты, в зависимости от специфики объекта могут применяться системы радиоэлектронной борьбы (для противодействия беспилотникам), пассивная защита (сетчатые ограждения, экраны);
– проверка технических средств, регулярно тестируется работоспособность систем связи, аварийной и противопожарной

сигнализации, противоаварийной защиты.

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. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, 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 опроса.

В течение семестра после изучения студентами тем по каждому разделу дисциплины проводится письменный опрос в течение 45 мин. Студентам задается по два вопроса по всему пройденному материалу. Вопросы требуют теоретического ответа студента.

Контроль по теоретическому материалу в течение семестра проводится четыре раза при проведении письменных опросов по блоку рассмотренных тем. Контроль по практическим занятиям проводится на каждом занятии путем проверки правильности выполнения студентом выданного задания, согласно учебному пособию [4]. В семестре студент выполняет 5 задач по своему варианту, методика которых изложена в методических указаниях [14]. Каждая задача у каждого студента проверяется преподавателем, и в случае ее неправильного выполнения отдается студенту для исправления ошибок.

К сдаче каждого раздела дисциплины допускаются только те студенты, которые выполнили необходимые задания согласно учебному пособию [4], и выполнили необходимые задачи по своему варианту, методика которых изложена в методических указаниях [14].

После этого преподаватель собирает ответы студентов и оценивает их. Оценка знаний проводится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

Отлично Студент полностью ответил на 2 вопроса, обосновал свои ответы, привел необходимые примеры.

Хорошо Студент полностью ответил на 2 вопроса, обосновал свои ответы, привел необходимые примеры, но допустил некритичные неточности в ответе.

Удовлетворительно Студент полностью ответил на два вопроса, но показал фрагментарный характер знаний, недостаточно точные формулировки.

Неудовлетворительно Студент не ответил полностью на два вопроса или ответил на один вопрос, но при этом показал, что не знает большей части пройденного материала, допустил грубые ошибки в формулировках понятий.

По окончании семестра студент, если он написал все письменные опросы (всего 4 опроса: один опрос на каждый пройденный раздел дисциплины), может автоматически получить оценку по экзамену в соответствии с градацией, приведенной выше в таблице. В случае если студент не написал на положительную оценку один или несколько опросов, либо хочет улучшить свой результат, то он направляется на экзамен.

Процедура защиты курсовой работы.

В период изучения дисциплины студенты выполняют курсовую работу (КР).

В курсовой работе студенты проводят оценку надежности сложной социотехнической системы. Для оценки надежности предложена модель социотехнической системы на примере строительного производства, состоящая из семи подсистем: «Технология», «Машины», «Рабочее место», «Материалы», «Персонал», «Среда». «Объект» и соответствующих элементов. Система представлена иерархически. Студенты разрабатывают классификаторы подсистем для создания полноценной информационной основы расчета; производят количественную оценку надежности и риска на примере подсистемы «Технология».

По результатам расчетов студенты выполняют построение диаграммы распределения показателей класса опасности для трех наиболее опасных из рассматриваемых элементов подсистемы «Технология». Для самого опасного элемента составляются классификаторы и разрабатываются рекомендации, направленные на снижение риска и обеспечение надежности.

Объем курсовой работы составляет 15 - 20 листов формата А4.

Рекомендации по выполнению курсовой работы, по созданию модели сложной социотехнической системы, расчету основных показателей опасности и риска, разработке мероприятий, направленных на обеспечение безопасности и надежности технических систем даны в методических указаниях [15].
Выполнение курсовой работы позволяет частично сформировать практически все индикаторы компетенций УК-2, УК-8 и ОПК-2.
Полученные при выполнении КР знания рекомендуется использовать при дипломном проектировании.
Примерная тематика курсовых работ:
1. Оценка надежности сложной социотехнической системы на примере строительства жилого пятиэтажного дома.
2. Оценка надежности сложной социотехнической системы на примере строительства школы.
3. Оценка надежности сложной социотехнической системы на примере строительства деревообрабатывающего цеха.
Для выполнения курсовой работы студенты могут выбрать любой объект строительства, не входящий в предложенный перечень.
Прием КР осуществляется преподавателем только после проверки всех разделов курсовой работы в течение семестра и допуска к защите. Если студент не получает допуск к защите, он вносит исправления в КР согласно полученным от преподавателя замечаниям. Защита курсовой работы проводится открыто. Студенту задаются вопросы по материалу КР, и он на них отвечает. Оценка за курсовую работу выставляется с учетом правильности ее выполнения и полноты ответов на заданные преподавателем вопросы.
В случае, если студент неудовлетворительно отвечал на вопросы при защите КР, то оценка студенту не ставится, а он направляется на дополнительную подготовку и повторную защиту курсовой работы в установленном порядке.
Оценка КР производится по 4-х балльной шкале, включает оценку пояснительной записки КР и ответы на вопросы преподавателя во время защиты КР.
Шкала оценивания КР
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания материала КР и умение уверенно применять их при решении задач, поставленных в КР, свободное и правильное обоснование принятых решений, изложенных в пояснительной записке и при ответах на вопросы преподавателя во время защиты КР.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал КР, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания при решении задач, поставленных в КР, но допускающему некритичные неточности в пояснительной записке или при ответах на вопросы преподавателя во время защиты КР.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении материала пояснительной записки КР и при ответах на вопросы преподавателя во время защиты КР, но при этом владеющему основными принципами, необходимыми для решения поставленных в КР задач.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не раскрыл большей части основного содержания пояснительной записки КР, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий, методике оценки надежности и риска технических систем, а также демонстрирует их при ответах на вопросы преподавателя во время защиты КР.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право доработать и защитить курсовую работу в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Надежность технических систем и техногенный риск

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, доцент, Герасимова Ольга Олеговна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	55	55	55	55
Контактная работа	55,35	55,35	55,35	55,35
Сам. работа	26	26	26	26
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний и умений в области анализа и оценки надежности технических систем и техногенного риска

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности
2.1.2	Средства и методы защиты работников на производстве
2.1.3	Математика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Безопасность в чрезвычайных ситуациях
2.2.2	Методы анализа и оценки профессионального риска
2.2.3	Производственная безопасность
2.2.4	Методы решения задач БЖД

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

УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи

Знать:

Знает подход к составлению алгоритмов решения задач для оценки показателей надежности технических систем и техногенного риска.

Уметь:

Умеет составлять алгоритм решения задач для оценки показателей надежности технических систем и техногенного риска.

Владеть:

-

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов

Знать:

Знает методы анализа надежности технических систем.

Уметь:

-

Владеть:

Способен выбирать оптимальные способы и методы анализа надежности технических систем и техногенного риска с учетом наличия ограничений и ресурсов.

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности

Знать:

Знает правовые и нормативно-технические документы, применяемые при анализе и оценке надежности технических систем и техногенного риска.

Уметь:

Демонстрирует умение выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых при анализе и оценке надежности технических систем и техногенного риска.

Владеть:

-

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Знает подходы к определению потребности в ресурсах для решения задач анализа и оценки надежности технических систем и техногенного риска.

Уметь:

Умеет определять потребности в ресурсах для решения задач анализа и оценки надежности технических систем и техногенного риска.

Владеть:

Способен обосновать потребность в ресурсах для решения задач анализа и оценки надежности технических систем и техногенного риска.

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий
Знать:
Имеет представление о теории надежности.
Уметь:
-
Владеть:
Способен представить надежность как комплексное свойство технического объекта

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает классификацию отказов.
Уметь:
Демонстрирует умение идентифицировать отказы технических систем.
Владеть:
-

УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Знать:
Знает способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта на техническом объекте.
Уметь:
-
Владеть:
Способен выбрать эффективный способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта на техническом объекте.

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему
Знать:
Знает правила оказания первой помощи пострадавшему при возникновении чрезвычайных ситуаций и последствий отказов технических систем.
Уметь:
Умеет оказать первую помощь пострадавшему при возникновении чрезвычайных ситуаций и последствий отказов технических систем.
Владеть:
Способен обосновать эффективное оказание первой помощи пострадавшему в зависимости от возникновения чрезвычайных ситуаций и последствий отказов технических систем.

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Знать:
Знает основные правила поведения при возникновении отказов в чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов.
Уметь:
Умеет выбирать правила поведения при возникновении отказов в чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов
Владеть:
-

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
Знает методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера.
Уметь:
Умеет сопоставить методы защиты человека в зависимости от угроз природного и техногенного характера, отказов технических систем.
Владеть:
Способен выбирать и обосновывать эффективные методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера и возникновения отказов технических систем.

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:
Знает классификацию опасностей природного и техногенного происхождения, причины возникновения отказов технических систем.
Уметь:
Демонстрирует умение идентифицировать опасности природного и техногенного происхождения и причины возникновения отказов технических систем для жизнедеятельности человека.
Владеть:
-

ОПК-2.3: Умение использовать методы риск-ориентированного подхода в профессиональной деятельности
Знать:
Знает методы риск-ориентированного подхода при обеспечении надежности технических систем.
Уметь:
Демонстрирует умение использовать методы риск-ориентированного подхода для обеспечения надежности технических систем.
Владеть:
Владеет умением обосновать и использовать эффективные методы риск-ориентированного подхода

ОПК-2.2: Знание методов и концепций риск-ориентированного мышления
Знать:
Знает методы анализа и оценки техногенного риска
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-2.1: Знание принципов культуры безопасности работников
Знать:
Имеет знание принципов культуры безопасности работников, необходимых для надежной эксплуатации технического оборудования.
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
Знает подход к составлению алгоритмов решения задач для оценки показателей надежности технических систем и техногенного риска.	
Знает методы анализа надежности технических систем.	
Знает правовые и нормативно-технические документы, применяемые при анализе и оценке надежности технических систем и техногенного риска.	
Знает подходы к определению потребности в ресурсах для решения задач анализа и оценки надежности технических систем и техногенного риска.	
Имеет представление о теории надежности.	
Знает классификацию отказов.	
Знает способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта на техническом объекте.	
Знает правила оказания первой помощи пострадавшему при возникновении чрезвычайных ситуаций и последствий отказов технических систем.	
Знает основные правила поведения при возникновении отказов в чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов.	
Знает методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера.	
Знает классификацию опасностей природного и техногенного происхождения, причины возникновения отказов технических систем.	
Знает методы риск-ориентированного подхода при обеспечении надежности технических систем.	
Знает методы анализа и оценки техногенного риска	

Имеет знание принципов культуры безопасности работников, необходимых для надежной эксплуатации технического оборудования.	
3.2	**Уметь:**
Умеет составлять алгоритм решения задач для оценки показателей надежности технических систем и техногенного риска.	
-	
Демонстрирует умение выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых при анализе и оценке надежности технических систем и техногенного риска.	
Умеет определять потребности в ресурсах для решения задач анализа и оценки надежности технических систем и техногенного риска.	
-	
Демонстрирует умение идентифицировать отказы технических систем.	
-	
Умеет оказать первую помощь пострадавшему при возникновении чрезвычайных ситуаций и последствий отказов технических систем.	
Умеет выбирать правила поведения при возникновении отказов в чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов	
Умеет сопоставить методы защиты человека в зависимости от угроз природного и техногенного характера, отказов технических систем.	
Демонстрирует умение идентифицировать опасности природного и техногенного происхождения и причины возникновения отказов технических систем для жизнедеятельности человека.	
Демонстрирует умение использовать методы риск-ориентированного подхода для обеспечения надежности технических систем.	
-	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
Способен выбирать оптимальные способы и методы анализа надежности технических систем и техногенного риска с учетом наличия ограничений и ресурсов.	
-	
Способен обосновать потребность в ресурсах для решения задач анализа и оценки надежности технических систем и техногенного риска.	
Способен представить надежность как комплексное свойство технического объекта	
-	
Способен выбрать эффективный способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта на техническом объекте.	
Способен обосновать эффективное оказание первой помощи пострадавшему в зависимости от возникновения чрезвычайных ситуаций и последствий отказов технических систем.	
-	
Способен выбирать и обосновывать эффективные методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера и возникновения отказов технических систем.	
-	
Владеет умением обосновать и использовать эффективные методы риск-ориентированного подхода	
-	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Материаловедение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

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

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

УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	Знает последовательность (алгоритм) решения задачи
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять последовательность (алгоритм) решения задачи
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методикой составления последовательности (алгоритма) решения задачи

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Знает способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	Владеет способами решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничен

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками применения правовых и нормативно-технических документов для решения заданий профессиональной деятельности

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает ресурсы необходимые для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять потребность в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы представления поставленной задачи в виде конкретных заданий
Уметь:	
Уровень 1	Умеет представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками представления поставленной задачи в виде конкретных заданий

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает профильные задачи профессиональной деятельности
Уметь:	

Уровень 1	Умеет идентифицировать профильные задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками идентификации профильных задач профессиональной деятельности

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
Знать:	
Уровень 1	Знает информационные технологии, используемые при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Владеть:	
Уровень 1	Владеет опытом использования информационных технологий при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Знает информационные технологии, используемые при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	Владеет опытом использования информационных технологий при решении типовых задач в области защиты окружающей среды

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники	
Знать:	
Уровень 1	Знает современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выявлять современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методами мониторинга современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
Знать:	
Уровень 1	Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выявлять современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методами мониторинга современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает профильные задачи профессиональной деятельности. Знает методы представления поставленной задачи в виде конкретных заданий. Знает ресурсы необходимые для решения задач профессиональной деятельности. Знает правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности. Знает способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов. Знает последовательность (алгоритм) решения задачи. Знает современные тенденции развития техники и технологий, измерительной и вычислительной техники в области техносферной безопасности. Знает информационные технологии, используемые при решении типовых задач в области защиты окружающей среды, обеспечения безопасности человека.
3.2	**Уметь:**

3.2.1	Умеет идентифицировать профильные задачи профессиональной деятельности. Умеет представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий. Умеет определять потребность в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности. Умеет выбирать правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности. Умеет выбирать способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов. Умеет составлять последовательность (алгоритм) решения задачи. Умеет выявлять современные тенденции развития техники и технологий, измерительной и вычислительной техники в области техносферной безопасности. Умеет использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды, обеспечения безопасности человека.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками идентификации профильных задач профессиональной деятельности. Владеет навыками представления поставленной задачи в виде конкретных заданий. Владеет навыками определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности. Владеет навыками применения правовых и нормативно-технических документов для решения заданий профессиональной деятельности. Владеет способами решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничен. Владеет методикой составления последовательности (алгоритма) решения задачи. Владеет методами мониторинга современных тенденций развития техники и технологий, измерительной и вычислительной техники в области техносферной безопасности. Владеет опытом использования информационных технологий при решении типовых задач в области защиты окружающей среды, обеспечения безопасности человека.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ПОДРАЗУМЕВАЕТ ОТВЕТЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ НА КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Назовите основные взаимозависимости изучаемые наукой «Материаловедение».
2. Какие основные методы изучения химического состава?
3. Назовите методы изучения внутреннего строения материалов.
4. Какие свойства являются основными при изучении материалов?
5. Перечислите основные стандартно-определяемые механические свойства материалов.
6. Какие явления в материалах определяют механические свойства?
7. Необходимо дать определение «металл» и их возможную классификацию.
8. В чем заключается кристаллизация металлов и ее последовательность?
9. Назовите дефекты кристаллического строения и их роль в формировании механических свойств материалов.
10. Дайте определения понятиям: компонент, фаза, степень свободы.
11. Назовите формы существования металлических сплавов, их классификацию и применение.
12. Что выражают диаграммы состояния сплавов и их основные виды?
13. Приведите взаимозависимости: вид диаграммы - свойства сплавов.
14. Приведите основные сведения о чистом железе
15. Укажите особенности при формировании кристаллического строения железа.
16. В каких формах может существовать углерод в сплавах с железом?
17. Дайте определение структурным составляющим сплавов.
18. Назовите основные отличия структурных составляющих сплавов в механических свойствах.
19. Какие превращения выражают точки и линии равновесия диаграммы сплавов «железо-цементит»?
20. Как классифицируют сплавы в системе «железо-цементит» в зависимости от содержания углерода и наличия структурных составляющих?
21. Какие структурные превращения наблюдают при охлаждении сплавов?
22. Какие стали относят к числу углеродистых и их классификация?
23. Как влияет содержание углерода на основные механические свойства стали?
24. Какие присутствующие элементы в углеродистых сталях относят к числу полезных и какова их роль?
25. Какие элементы ухудшают свойства стали и причины этих изменений?
26. Какие особенности в обозначении и применении углеродистых сталей?
27. Какие факторы определяют процессы графитовыделения в чугунах?
28. Как классифицируют чугуны в зависимости от вида металлической основы?
29. Как классифицируют чугуны в зависимости от геометрической формы включений графита?
30. Как обозначают серые, ковкие, высокопрочные, вермикулярные, легированные чугуны?
31. Назовите область применения серых, ковких, высокопрочных, вермикулярных, легированных чугунов?
32. В чем заключается термическая обработка сплавов?
33. Назовите виды термической обработки?
34. Какие температурно-временные режимы необходимы при отжиге стали?
35. В чем заключается закалка стали?
36. Какие температурно-временные режимы необходимы при нормализации стали?
37. В чем заключается отпуск стали?
38. Как осуществляют поверхностную закалку сталей?
39. Что такое закаливаемость и прокаливаемость стали?
40. Какие физико-химические явления используют при химико-термической обработке?
41. Какие факторы определяют процесс насыщения поверхности детали при химико-термической обработке?

42. В чем заключается легирование?
43. Как влияет легирование на свойства, структур сплавов?
44. Какие дефекты возможны при термообработке изделий из сталей?
45. Какими способами можно увеличить показатели конструкционной прочности сталей?
46. На основе каких признаков осуществляют классификацию конструкционных сталей?
47. Какие существуют рекомендации по применению отдельных классов конструкционных сталей?
48. Какие общие требования предъявляются к инструментальным материалам?
49. Назовите виды легирующих элементов и их количество необходимое для легированных специальных сталей?
50. Какая существует классификация по областям применения сталей?
51. Назовите основные цветные металлы и их сплавы применяемые в машиностроении?
52. Назовите виды композиционных материалов.
53. Назовите основной состав и строение стекол.
54. Назовите основные виды пластмасс.
55. Назовите материалы из древесины.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПРОВОДИТСЯ В ФОРМЕ ЭКЗАМЕНА. В ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ВКЛЮЧЕНЫ ТРИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСА И ОДНО ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЮ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.
ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
1. Какова цель дисциплины «Материаловедение»?
2. Пластические массы, их классификация.
3. Назовите классификацию материалов.
4. Что такое сплав и какие бывают типы сплавов, свойства сплавов?
5. Химико-термическая обработка и ее виды.
6. Твердые растворы, их виды и свойства.
7. Что такое цементация?
8. Перечислите физические свойства металлов.
9. Дать определение чугуна и привести их классификацию.
10. Что такое азотирование?
11. Какие механические свойства металлов вы знаете?
12. Обработка холодом. Поверхностное упрочнение пластическим деформированием.
13. Магний и его сплавы.
14. Назовите основные компоненты железоуглеродистых сплавов.
15. Дать определение стали и привести их классификацию.
16. Нарисовать кривую охлаждения железа и описать процесс кристаллизации.
17. Дать определение анизотропии. Привести примеры анизотропных материалов.
18. Дать определение изотропии. Привести примеры изотропных материалов.
19. Статическое испытание на растяжение металла, зарисовать и описать диаграмму растяжения.
20. Деформация, ее виды.
21. Медь и ее сплавы.
22. Твердость, методы определения.
23. Дать определение углеродистых сталей и привести их классификацию.
24. Алюминий и его сплавы.
25. Фазы и структуры в сталях.
26. Классификация чугунов в зависимости от формы включений графита.
27. Титан и его сплавы.
28. Диаграмма состояния сплавов «железо-цементит».
29. Легирование. Классификация легированных сталей.
30. Цветные металлы. Главные особенности цветных металлов.
31. Легирование. Классификация легированных чугунов.
32. Термическая обработка. Режимы процесса термической обработки.
33. Композиционные материалы и их классификация.
34. Легированные стали специального назначения. Нержавеющая сталь.
35. Перечислите виды окончательной термической обработки.
36. Санитарно-технические керамические изделия.
37. Назовите классификацию сталей в зависимости от области применения.
38. Перечислите виды предварительной термической обработки.
39. Стекло, состав и свойства. Виды стекол.
40. Перечислите свойства материалов.
41. Отжиг и его виды.
42. Древесина. Материалы из древесины.
43. Дать определение кристалла и кристаллической решетки. Описать ОЦК и ГЦК.
44. Закалка и ее виды.
45. Резина. Компоненты резиновых материалов.
46. Описать эвтектоидное превращение. Дать определение структуре перлит.
47. Отпуск и его виды.
48. Пластмассы без наполнителя, их виды.
49. Дать определение линий солидуса и ликвидуса.

50. Нормализация, искусственное старение.
51. Слоистые пластмассы, их виды.
52. Описать диаграмму состояния сплавов «железо-цементит» в области, образующей устойчивое химическое соединение.
53. Технологическое оборудование процесса термической обработки.
54. Газонаполненные пластмассы.

1 вопрос. Какова цель дисциплины «Материаловедение»?
Краткий ответ: Формирование у студентов представления о функциональной взаимосвязи материала и конструкции определяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения, долговечности и условий эксплуатации конструкций, а также изучение составов, структуры и технологических основ получения материалов с заданными функциональными свойствами с использованием природного и техногенного сырья и изучение методов контроля качества материалов.
2 вопрос. Пластические массы, их классификация.
Краткий ответ: Пластическими массами (пластмассами) называются материалы, получаемые на основе природных или синтетических полимеров. Пластмассы являются важнейшими современными конструкционными материалами. Они обладают рядом ценных свойств: малой плотностью (до 2 г/см3), высокой удельной прочностью, низкой теплопроводностью, химической стойкостью, хорошими электроизоляционными и звукоизоляционными свойствами, оптической прозрачностью, фрикционными и антифрикционными свойствами, стойкостью к истиранию и др. Кроме того, пластмассы имеют хорошие технологические свойства: легко формуются, прессуются, обрабатываются резанием, их можно склеивать и сваривать. Недостатками пластмасс являются низкие теплостойкость, ударная вязкость, склонность к старению для ряда пластмасс. Классификация: слоистые пластмассы; волокнистые пластмассы; порошковые пластмассы; пластмассы без наполнителя; газонаполненные пластмассы.
3 вопрос. Назовите классификацию материалов.
Краткий ответ: По агрегатному состоянию: газообразные, жидкие, твердые и плазма. Это состояние определяет соотношение энергии теплового движения частиц (атомов, ионов или молекул), образующих данное вещество, и энергии их взаимодействия. Вещества находятся в газообразном состоянии тогда, когда энергия теплового движения частиц превышает энергию их взаимодействия. В жидком состоянии энергия теплового движения частиц, образующих вещество, сравнима с энергией их взаимодействия. В твердом состоянии энергия взаимодействия частиц, образующих вещество, значительно превышает энергию их теплового движения. В плазме же под воздействием чрезвычайно высоких температур, достигающих миллионов градусов, атомы распадаются на составные части и уже теряют свою химическую индивидуальность. По назначению материалы делят на: конструкционные материалы, электротехнические материалы, триботехнические материалы, инструментальные материалы, рабочие тела, топливо, технологические материалы.
4 вопрос. Что такое сплав и какие бывают типы сплавов, свойства сплавов?
Краткий ответ: Сплав – вещества полученные сплавлением двух или нескольких простых веществ при их нагреве выше температуры плавления. Свойства сплавов: металлический блеск, электро- и теплопроводность, прочность, твердость, коррозийная стойкость, износоустойчивость. Типы сплавов:
1. Твердые растворы: образуются в результате проникновения в кристаллическую решетку одного компонента атомов другого компонента. Твердые растворы бывают двух типов: твердые растворы замещения и твердые растворы внедрения;
2. Механические смеси: представляют собой смесь двух фаз, когда отсутствует взаимодействие между компонентами, нет взаимного растворения, компоненты не вступают в химические реакции и их кристаллические решетки различны;
3. Химические соединения (интерметаллиды). При образовании химических соединений компоненты вступают в химическое взаимодействие. К химическим соединениям относят карбиды, оксиды, сульфиды и др.
5 вопрос. Химико-термическая обработка и ее виды.
Краткий ответ: Химико-термическая обработка (ХТО) – это процесс изменения химического состава, структуры и свойств поверхности стальных деталей за счет насыщения ее различными химическими элементами в процессе диффузии при повышенной температуре. К видам ХТО относятся:
а) цементация (науглероживание) – процесс насыщения поверхностного слоя стальных деталей углеродом;
б) азотирование – процесс насыщения поверхности стали азотом;
в) цианирование – процесс одновременного насыщения поверхности стали углеродом и азотом;
г) диффузионная металлизация – процесс диффузионного насыщения поверхностных слоёв стали различными металлами. Осуществляется в твёрдых жидких и газообразных средах. Диффузионная металлизация осуществляется при температурах 900 – 1200 °С. Так как металлы образуют с железом твёрдые растворы замещения, то диффузия металлов в Fe протекает медленно. Одни из видов диффузионной металлизации: алитирование; хромирование; борирование; силицирование; титанирование; цинкование.
6 вопрос. Твердые растворы, их виды и свойства.
Краткий ответ: Феррит – твёрдый раствор внедрения углерода в междоузлиях ОЦК железа Feα. Предельная растворимость углерода в феррите мала и при температуре 727 °С составляет 0,025 % и с ее снижением падает до 0,006 %. В оптическом микроскопе феррит воспринимается в виде светлых зерен различных форм и размеров. Феррит – мягкая, пластичная фаза имеющая примерно следующие механические свойства: предел прочности σв ≈ 250 МПа; твердость 80–100 НВ; пластичность δ ≈ 50 % при относительном сужении ψ = 80% (чем меньше зерна, тем выше пластичность).
Аустенит – твёрдый раствор внедрения углерода в ГЦК железа Feγ. Предельная растворимость углерода в аустените при температуре 1147 °С составляет 2,14 %. С ее понижением содержание углерода в нем падает и растворимость при температуре 727 °С становиться равной 0,8 %. Выделившийся избыточный углерод с железом образует самостоятельную фазу – химическое соединение вторичный цементит. Различие объемов и количества пор в ОЦК и ГЦК определяет значительно большую растворимость углерода в аустените, по сравнению с ферритом. Это явление широко используется в практике термической обработки сталей для получения нужных свойств в изделиях. Под микроскопом аустенит виден как светлые зерна с характерными двойными линиями. Аустенит – вязкая и пластичная структура при твердости 160–200 НВ.
7 вопрос. Что такое цементация?

Краткий ответ: Цементация (науглероживание) – процесс насыщения поверхностного слоя стальных деталей углеродом до концентрации 0,8 – 1 %. При больших концентрациях углерода происходит охрупчивание цементованного слоя. Достигается значительное повышение твердости, износостойкости поверхности деталей при сохранении вязкой сердцевины. Цементация производится путем нагрева стальных деталей (содержащих до 0,25 % С) в герметически закрытой среде карбюризатора при температуре выше Ac3, выдержки и медленного охлаждения. В качестве карбюризатора (твердое, газообразное или жидкое углеродистое вещество, способное отдавать углерод другому веществу в процессе диффузии при повышенной температуре) применяют углеводородные газы (пропан, бутан и пр.), жидкие (керосин и пр.) и твёрдые углеводороды (порошок древесного угля и пр.). Например, время выдержки при цементации в твердом карбюризаторе с добавлением активизаторов (BaCO3, CaCO3, Na2CO3, обычно до 18 % от массы угля) с момента достижения температуры 900 – 950 °С для образования слоя 0,8 – 1,2 мм составляет 4 – 6 ч. Высокие температуры 1000 – 1050 °С сокращают время процесса на 30 %. После цементации необходимо проводить дополнительную термическую обработку, виды и режимы которой подробно представлены в работе.

8 вопрос. Перечислите физические свойства металлов.

Краткий ответ: Физические свойства - свойства, обусловленные физическими явлениями и процессами, происходящими в материале, а также их природой. К ним относятся: диэлектрические, магнитные, оптические, полупроводниковые, теплофизические, электрические, термодинамические и др. свойства. Например, такие как:

Плотность металла характеризуется его массой, заключённой в единице объёма. По плотности все металлы делят на лёгкие (мене 4500 кг/м3) и тяжёлые.

Температурой плавления - температура, при которой металл переходит из твёрдого состояния в жидкое.

Теплопроводность – способность металлов передавать тепло от более нагретых к менее нагретым участкам тела.

Тепловое расширение - способность металлов увеличиваться в размерах при нагревании.

Температурный коэффициент объёмного и линейного расширения - физическая величина, характеризующая относительное изменение объёма или линейных размеров тела с увеличением температуры на 1 К.

Теплоёмкость - способность металла при нагревании поглощать определённое количество тепла.

Электропроводность – свойство материалов проводить электрический ток, обусловленное наличием в них подвижных заряженных частиц - носителей тока.

Электросопротивление - способность материала противодействовать прохождению через него электрического тока.

9 вопрос. Дать определение чугуна и привести их классификацию.

Краткий ответ: Чугуном называют сплав железа с углеродом и другими элементами с содержанием углерода от 2,14 до 6,67 %. Чугун представляет собой первичный продукт переработки железных руд путём их плавки в доменных печах.

Классификация чугунов:

1. По химическому составу: нелегированный и легированный.
2. По назначению:

а) передельные, предназначенные для переработки в сталь;

б) литейные, служащие для производства фасонного литья различной степени сложности;

в) специальные (корроэионностойкие, антифрикционные, жаростойкие).

3. В зависимости от вида и формы, содержания углерода в чугуне различают:

а) белый чугун, в котором почти весь углерод находится в связанном состоянии в виде цементита и других карбидов;

б) графитизированный чугун, характеризуемый наличием в структуре свободного графита;

в) половинчатый отбеленный чугун (поверхностный слой отливки имеет структуру белого чугуна, а сердцевина - структуру серого графитизированного чугуна).

10 вопрос. Что такое азотирование?

Краткий ответ: Азотирование – процесс насыщения поверхности стали азотом. Проводится азотирование при температуре 500 – 650 °С в среде аммиака NH3 в течение длительного времени (до 60 ч) с последующим охлаждением в парах аммиака. Азотирование придает поверхностному слою стальных деталей высокую твердость, износостойкость и коррозионную стойкость. Аммиак при высокой температуре разлагается с образованием активного атомарного азота, который и диффундирует в поверхностный слой металла. Твердость стали повышается за счет образования нитридов легирующих элементов. Поэтому азотированию подвергают только легированные стали. Наиболее сильно повышают твердость такие легирующие элементы, как хром, молибден, алюминий, ванадий. Глубина азотированного слоя составляет 0,3 – 0,6 мм. К преимуществам азотирования перед цементацией следует отнести отсутствие необходимости в дополнительной термообработке, более высокую твердость и износостойкость, высокую коррозионную стойкость поверхности. Недостатками являются низкая скорость процесса;

11 вопрос. Какие механические свойства металлов вы знаете?

Краткий ответ: Механические свойства определяют поведение материала при различном характере внешнего силового воздействия. Обусловлены структурой материала, поэтому их называют структурно-чувствительными. К ним относятся: прочность, пластичность, модуль упругости, твердость, износостойкость, ударная вязкость и др.

12 вопрос. Обработка холодом. Поверхностное упрочнение пластическим деформированием.

Краткий ответ: Обработка холодом – вид термической обработки, применяющийся после закалки до низкого отпуска с целью перевода остаточного аустенита в мартенсит, так как у некоторых марок сталей температура окончания мартенситного превращения лежит ниже 0 °С. К ним относятся углеродистые стали с содержанием углерода свыше 0,6 % и легированные стали. Обработка холодом увеличивает твердость, износостойкость, стабилизирует размеры особо точных изделий. Температуру охлаждения назначают в интервале от –20 до –100 °С в зависимости от химического состава сплава. Поверхностное упрочнение пластическим деформированием основано на способности стали к наклепу при пластической деформации. Наклёп - упрочнение металлов и сплавов вследствие изменения их структуры и фазового состава в процессе пластической деформации при температуре ниже температуры рекристаллизации. Наклёп сопровождается выходом на поверхность образца дефектов кристаллической решётки, увеличением прочности и твёрдости и снижением пластичности, ударной вязкости, сопротивления металлов деформации противоположного знака. Наиболее распространенными способами такого упрочнения поверхности является дробеструйная обработка и обработка поверхности роликами или

шариками.
13 вопрос. Магний и его сплавы.
Краткий ответ: Магний - самый легкий металл, используемый в промышленности (плотность - 1,74 г/см3). Имеет гексагональную плотноупакованную решетку и полиморфных превращений не претерпевает. Температура плавления магния - 651 °С. Недостатками магния являются низкая прочность и пластичность, низкая коррозионная стойкость, способность к возгоранию при нагреве. Поэтому чистый магний в качестве конструкционного материала не используется. Свойства магния значительно улучшаются при сплавлении его с другими элементами, основные из которых - алюминий, марганец и цинк. Магниевые сплавы делятся на литейные и деформируемые. Литейные сплавы маркируются буквами МЛ-4, а деформируемые — МА. За буквами следует условный номер сплава. Магниевые сплавы, как и алюминиевые способны к упрочняющей термообработке (закалке и старению), но эффект повышения прочности при этом невысок. Основное преимущество сплавов магния - легкость. Поэтому они применяются в авиа- и ракетостроении. Сплавы магния хорошо свариваются и обрабатываются резанием, но имеют невысокую коррозионную стойкость.
14 вопрос. Назовите основные компоненты железоуглеродистых сплавов.
Краткий ответ: Железо (Fe) – один из самых распространённых в земной коре металлов, имеющий плотность 7,83 г/см3, температуру плавления – 1540 °С, температуру кипения – 2862 °С. Известны две полиморфные модификации: Feα, имеющий объемно-центрированную кубическую решетку (ОЦК), и Feγ – с гранецентрированной кубической решеткой (ГЦК). Углерод (С) – неметаллический элемент с температурой твердого существования до 3500 °С. Углерод полиморфен и в обычных условиях присутствует в виде модификации – графита. Графит – один из самых мягких минералов темно-серого цвета с металлическим блеском. 1 из аллотропных (способом размещения атомов) модификаций углерода. Графит имеет пластинчатую форму и кристаллическую структуру, то есть имеет упорядоченное расположение между атомами на больших расстояниях. Отдельные атомы, соединяясь между собой, формируют шестиугольные кольца, образующие сетку, похожую на пчелиные соты. Существует три основных вида графита: синтетический графит, образующийся при полимеризации углерода из газовой фазы (природный газ); графит, кристаллизующийся в процессе выплавки чугуна (спелевый, доменный); природный графит.
15 вопрос. Дать определение стали и привести их классификацию.
Краткий ответ: Сталью называют сплав железа с углеродом и другими элементами с содержанием углерода до 2,14 %.
Классификация сталей:
1. По химическому составу: на углеродистые и легированные;
2. По структуре: доэвтектоидные, эвтектоидные, заэвтектоидные;
3. По способу производства стали бывают: конвертерные, мартеновские, электростали и стали особых методов выплавки (порошковая металлургия);
4. По степени раскисления: спокойные (СП) - не менее 0,12 %; полуспокойные (ПС) - 0.07-0.12 %; кипящие (КП) - не более 0.07 %;
5. По качеству, которое определяется массовым содержанием вредных примесей (сера, фосфор (S, P)): обыкновенного качества; качественные; высококачественные; особовысококачественные.
6. По областям применения: строительные, машиностроительные, арматурные, подшипниковые, котельные и т.д.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
1. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С375Д, Ст1кп, Вр-I, 15пс, КЧ35-10.
2. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ат600С, 15Г2СФ, Ст2кп, 10пс, ВЧ100.
3. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С375-4, 14Г2АФ, Ст4пс, Ат1000К, АЧК-2.
4. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст4кп, 12Г2С, Ат600С, 15пс, КЧ80-1,5.
5. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ат1200, 12ГН2МФАЮ, Ст3пс, 9ХВГ, ВЧ70.
6. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С345Д-3, А-V(А800), 45, 9ХФ, АЧС-2.
7. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст3Гпс, А-IV(А600), 20пс, С440, КЧ33-8.
8. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст6пс, 20Л, 16Г2ФД, С375-2, АЧВ-1.
9. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С390К, 10ХНДП, А-III(А400), 20кп, СЧ20.
10. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С390Т, 09Г2С, Ат600К, Ст3Гпс, ЧВГ30.
11. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст3пс, 10Г2С1Д, 08пс, С345-1, ЧН19Х3Ш.
12. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст5пс, 50, С345К-2, 08кп, СЧ10.
13. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: 15Г2АФДпс, С375Т, Ст3Гсп, А40ХЕ, ЖЧХ2,5.
14. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С345Т, 16ХСНД, Ст2пс, У13А, ЧВГ40.
15. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст5пс, С390К, 12Г2СМФ, Ат600К, КЧ37-12.
16. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст4кп, С390, А-III(А400), 16ХСНД, ЧХ32.
17. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С590К, 12Г2С, Ат800С, А11, ИЧХ4Г7Д.
18. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С255, 10ХСНД, Ат800К, У7А, СЧ30.

3.2. Темы письменных работ

Темы для практических работ (тестовые задания):
1. Предмет материаловедения. Классификация материалов. Свойства металлов, их кристаллизация и рекристаллизация;
2. Сведения о сплавах. Компоненты железоуглеродистых сплавов и их свойства. Диаграммы состояния сплавов;
3. Классификация сталей. Классификация, обозначение, свойства, применение углеродистых сталей;
4. Классификация чугунов. Классификация, обозначение, свойства, применение серых чугунов;
5. Легированные конструкционные, инструментальные стали и стали специального назначения, легированные чугуны, обозначение сталей в зависимости от области применения;
6. Термическая обработка и ее режимы. Технологическое оборудование для термической обработки;
7. Предварительная и окончательная термическая обработка;
8. Цветные металлы, сплавы цветных металлов;

9. Пластические массы, стекло, резиновые, древесные, керамические композиционные материалы.
Темы для лабораторных работ:
1. Механические свойства металлов и сплавов и методы их определения;
2. Микроскопический, макроскопический анализ металлов и сплавов;
3. Строение и свойства сталей;
4. Изучение микроструктуры чугунов;
5. Общая классификация и обозначение металлов и сплавов;
6. Влияние температуры нагрева при закалке и отпуске на механические свойства стали;
7. Цементация;
8. Сплавы алюминия;
9. Получение дисперсно-наполненных композитов на полимерной основе.

3.3. Фонд оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Материаловедение»

Вариант 1

1. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Каким типом химической связи обладают металлические кристаллы?
а) ионной
б) ковалентной
в) водородной
г) металлической
д) молекулярной
е) смешанной
Правильный ответ: г

2. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Деформация может быть…
а) дополнительной
б) пластической
в) ограниченной
г) упругой
Правильный ответ: б, г

3. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Плавление представляет собой…
а) полиморфное превращение
б) переход из жидкого состояния в твердое
в) превращение твердой фазы в жидкую
г) превращение парамагнитного железа в ферромагнитное
Правильный ответ: в

4. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Напряжение, возникающее под действием нагрузки, вычисляется по формуле…
а) p = F+P
б) p = P/F
в) p = P·F
г) p = F/P
Правильный ответ: б

5. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Какие механические характеристики служат для оценки пластических свойств металла?
а) σт
б) р
в) σ0,2
г) δ
д) σу
е) σв
Правильный ответ: а, в, г

6. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Какие механические характеристики определяются при динамических испытаниях материалов?
а) предел пропорциональности
б) предел прочности
в) работа разрушения
г) предел текучести

д) ударная вязкость
Правильный ответ: в, д

7. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Повышение устойчивости металла против коррозии возможно за счет образования…
а) непрерывного ряда твердых растворов
б) оксидной пленки
в) карбидной фазы на поверхности
г) многофазных структур
Правильный ответ: б

8. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Выберите материалы относящиеся к группе технологические
а) древесина
б) фторопласт
в) сварочные электроды
г) уголь
д) режущий инструмент
е) клеи
Правильный ответ: в, е

9. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Наиболее широко применяемые металлические проводниковые материалы
а) медь и золото
б) алюминий и сталь
в) медь и алюминий
г) серебро и алюминий
Правильный ответ: в

10. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Химические элементы, которые создают устойчивую электронную оболочку, отдавая электроны, принято называть…
а) галогенами (неметаллы окислители, фтор, хлор, бром, иод, астат)
б) полимерами
в) металлами
г) неметаллами
Правильный ответ: в

11. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Выберите единицу измерения плотности
а) Вт/(м·К)
б) кг/м3
в) Дж/К
г) м3
Правильный ответ: б

12. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
В твердом состоянии энергия взаимодействия частиц, образующих вещество, значительно превышает энергию их теплового движения
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

13. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
К черным металлам относятся железо и сплавы на его основе (стали и чугуны)
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

14. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Физические свойства определяют поведение материала при различном ха-рактере внешнего силового воздействия
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

15. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Кристаллизация - процесс образования и роста (или только роста) одних кри-сталлических зёрен (кристаллитов) поликристалла за счёт других фаз
а) верно

б) неверно
Правильный ответ: б

16. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между свойствами материалов
1. технологические
2. физические
3. механические
4. химические
а) теплоёмкость
б) ударная вязкость
в) кислотостойкость
г) свариваемость
Правильный ответ: 1-г, 2-а, 3-б, 4-в

17. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между металлами
1. тугоплавкие
2. тяжелые
3. благородные
4. редкоземельные
5. радиоактивные
а) лантан
б) полоний
в) тантал
г) свинец
д) серебро
Правильный ответ: 1-в, 2-г, 3-д, 4-а, 5-б

18. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между напряжениями
1. условный предел текучести
2. предел упругости
3. предел прочности
4. предел текучести
а) σт
б) σ0,2
в) σу
г) σв
Правильный ответ: 1-б, 2-в, 3-г, 4-а

19. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между физическими свойствами
1. плотность
2. теплопроводность
3. удельная электропроводность
4. теплоёмкость
а) Вт/(м·К)
б) кг/м3
в) Дж/К
г) См/м
Правильный ответ: 1-б, 2-а, 3-г, 4-в

20. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между методами измерения твёрдости
1. метод Роквелла
2. метод Шора
3. метод Виккерса
4. метод Бринелля
а) 80А
б) HV
в) НВ
г) HRC
Правильный ответ: 1-г, 2-а, 3-б, 4-в

Вариант 2

1. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)

Выберите существующие типы сплавов:
а) твердые смеси
б) механические смеси
в) интерметаллиды
г) равновесные компоненты
д) химические растворы
е) твердые растворы
Правильный ответ: б, в, е

2. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Максимально возможная растворимость углерода в аустените…
а) 2,14 % С
б) 0,006 % С
в) 0,8 % С
г) 0,025 % С
Правильный ответ: а

3. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Какую кристаллическую решетку имеет гамма-железо?
а) тетрагональную
б) гексагональную плотноупакованную
в) гранецентрированную
г) объёмно-центрированную
Правильный ответ: в

4. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Выберите аллотропные модификации углерода:
а) алмаз
б) графит
в) озон
г) уголь
д) черный фосфор
е) лонсдейлит
Правильный ответ: а, б, г, е

5. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Макроскопически однородная смесь, состоящая из двух или большего числа химических элементов - …
а) система
б) структура
в) фаза
г) сплав
Правильный ответ: г

6. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Выберите самую твердую фазу:
а) феррит
б) перлит
в) аустенит
г) цементит
д) ледебурит
Правильный ответ: г

7. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Укажите виды графита:
а) синтетический
б) химический
в) природный
г) спелевый
д) естественный
Правильный ответ: а, в, г

8. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Температуры, при которых изменяется строение металлов - …
а) температуры плавления
б) критические температуры
в) повышенные температуры
г) критические точки
д) температуры фазовых превращений

Правильный ответ: г, д

9. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Выберите самую прочную фазу:
а) феррит
б) перлит
в) аустенит
г) эвтектоид
д) ледебурит
е) цементит
Правильный ответ: б, г

10. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Сколько атомов образуют гранецентрированную кубическую решетку?
а) 8
б) 9
в) 14
г) 16
д) 15
Правильный ответ: в

11. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Компоненты вступают в химическое взаимодействие при образовании…
а) механических смесей
б) интерметаллидов
в) твердых растворов
г) химических соединений
Правильный ответ: б, г

12. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Система - совокупность фаз, находящихся в равновесии при определённых внешних условиях (давлении, температуре)
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

13. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Анализ диаграммы состояния позволяет определить режимы термообработки сплавов, необходимые для получения нужных механических, технологических и эксплуатационных свойств
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

14. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Спелевый графит образуется при полимеризации углерода из газовой фазы (природного газа)
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

15. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Структурный и фазовый состав железоуглеродистых сплавов изучают на основе диаграммы C-Fe3C
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

16. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Феррит – твёрдый раствор внедрения углерода в ГЦК Feγ
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

17. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между металлами и кристаллическими решетками
1. альфа-железо
2. гамма-железо
3. цинк
4. индий
а) ГПУ
б) тетрагональная

в) ГЦК
г) ОЦК
Правильный ответ: 1-г, 2-в, 3-а, 4-б

18. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между температурами в соответствии с кривой охлаждения железа
1. магнитное превращение
2. температуру кипения
3. изменение кристаллической решетки Feα в Feγ
4. температура плавления
5. изменение кристаллической решетки Feγ в Feα
а) 1539 оС
б) 2862 оС
в) 1400 оС
г) 910 оС
д) 768 оС
Правильный ответ: 1-д, 2-б, 3-в, 4-а, 5-г

19. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие
1. цементит
2. феррит и аустенит
3. перлит и ледебурит
а) твердые растворы
б) механические смеси
в) химические соединения
Правильный ответ: 1-в, 2-а, 3-б

20. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие согласно диаграмме железо-цементит
1. линия солидус
2. линия ликвидус
3. изменение растворимости углерода в аустените
4. линия эвтектоидного превращения
а) ES
б) AECF
в) ACD
г) PSK
Правильный ответ: 1-б, 2-в, 3-а, 4-г

Вариант 3

1. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Какая из перечисленных сталей имеет обозначение Ст3кп:
а) литейная углеродистая
б) углеродистая конструкционная обыкновенного качества
в) легированная
г) качественная углеродистая конструкционная
д) нержавеющая
е) автоматная
Правильный ответ: б

2. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Из каких фаз (или какой фазы) состоит структура эвтектоидной стали?
а) из феррита и перлита
б) из перлита и цементита
в) из аустенита
г) из перлита
д) из ледебурита
Правильный ответ: г

3. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Какие различают стали в зависимости от степени раскисления?
а) спокойные
б) кипящие
в) кислые
г) полуспокойные
д) окисленные

Правильный ответ: а, б, г

4. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Сталь – это сплав железа с углеродом с содержанием углерода …
а) до 0,8 %
б) до 2,14 %
в) от 0,8 до 4,3 %
г) от 4,3 до 6,67 %
д) от 0 до 6,67 %
Правильный ответ: б

5. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Какой тип производства стали не требует топлива для работы?
а) мартеновский
б) конвертерный
в) электросталеплавильный
г) плазменный
Правильный ответ: б, в

6. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
К какой группе качества относятся перечисленные марки сталей: Ст3Гсп, Ст6пс?
а) обыкновенного качества
б) качественные
в) высококачественные
г) особовысококачественные
д) сверхвысококачественные
Правильный ответ: а

7. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Элементы, вводимые в расплав для удаления растворенного кислорода - …
а) модификаторы
б) раскислители
в) легирующие добавки
г) окислители
д) флюсы
е) растворители
Правильный ответ: б

8. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Вредными примесями в сталях являются …
а) сера
б) фосфор
в) углерод
г) кремний
д) марганец
е) кислород
Правильный ответ: а, б, е

9. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Наличие какой фазы в структуре углеродистой стали определяет ее прочность?
а) феррита
б) перлита
в) аустенита
г) цементита
д) ледебурита
Правильный ответ: б

10. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Раскисление металлов - процесс удаления из расплава …
а) серы
б) фосфора
в) углерода
г) марганца
д) кислорода
Правильный ответ: д

11. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Каково содержание углерода в стали марки Ст2сп?

а) 2 %
б) 0,06–0,12 %
в) 0,38–0,49 %
г) 0,09–0,15 %
д) 20 %
Правильный ответ: г

12. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Отрицательное влияние серы связано с тем, что она вызывает красноломкость стали
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

13. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Спокойная сталь раскисляется кремнием, марганцем и фосфором
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

14. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Содержание углерода в стали У10А составляет 0,95-1,09 %
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

15. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
В доэвтектоидных сталях с уменьшением доли феррита и ростом присутствия перлита растут показатели прочности и пластичность, а ударная вязкость и твер-дость значительно уменьшаются
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

16. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Инструментальные стали наряду с высоким сопротивлением деформированию должны быть твердыми и износостойкими, поэтому в их составе количество углерода не превышает 0,7 %.
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

17. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие сталей
1. доэвтектоидная
2. заэвтектоидная
3. эвтектоидная
а) содержание углерода 0,8 %
б) содержание углерода от 0,02 до 0,8 %
в) содержание углерода от 0,8 до 2,14 %
Правильный ответ: 1-б, 2-в, 3-а

18. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие сталей
1. особовысококачественные
2. качественные
3. высококачественные
4. обыкновенного качества
а) серы до 0,04 %, фосфора до 0,035 %
б) серы не более 0,05 %, фосфора до 0,04 %
в) серы до 0,015 %, фосфора до 0,025 %
г) серы до 0,025 %, фосфора до 0,025 %
Правильный ответ: 1-в, 2-а, 3-г, 4-б

19. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между классификацией и маркировкой углеродистых сталей
1. качественная углеродистая конструкционная
2. углеродистая инструментальная качественная
3. углеродистая конструкционная обыкновенного качества
4. углеродистая инструментальная высококачественная
а) У8

б) Ст5сп
в) У12А
г) 40
Правильный ответ: 1-г, 2-а, 3-б, 4-в

20. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между свойствами и обозначениями металлов
1. твёрдость
2. относительное удлинение
3. предел прочности
4. относительное сужение
5. ударная вязкость
а) σв
б) НВ
в) δ
г) KCU
д) ψ
Правильный ответ: 1-б, 2-в, 3-а, 4-д, 5-г

Вариант 4

1. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
В каких марках буква «Ш» указывает на то, что сталь подшипниковая:
а) 30ХГС-Ш
б) ШХ20ГС
в) 8ХГ-Ш
г) ЧН19Х3Ш
д) ШХ15
е) 58пп
Правильный ответ: б, д

2. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Графитизирующими элементами являются …
а) сера
б) кислород
в) кремний
г) марганец
д) углерод
е) железо
ё) азот
Правильный ответ: в, д

3. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
В каких марках буква «А» указывает на то, что сталь высококачественная:
а) 30ХГСА
б) А40Г
в) У12А
г) 20Х2АН4
д) АС12ХН
е) А-I(А240)
Правильный ответ: а, в

4. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Для изготовления режущего и измерительного инструмента применяют стали марок:
а) 30Л
б) 58 пп
в) У13А
г) Ст5сп
д) Р6М5
е) 12Х17
Правильный ответ: в, д

5. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Легирование подразделяют на:
а) металлургическое
б) литейное
в) поверхностное
г) конвертерное

д) внутреннее
е) специальное
Правильный ответ: а, в

6. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Цифра «2» в марке стали 10ХГ2СД указывает, что содержание …
а) углерода 0,2 %
б) кремния 2 %
в) марганца 2 %
г) кремния 0,2 %
д) марганца 0,2 %
Правильный ответ: в

7. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Повышение устойчивости стали против коррозии возможно за счет образования …
а) защитной плёнки окислов
б) непрерывного ряда твердых растворов
в) карбидной фазы на поверхности
г) образования многофазных структур
Правильный ответ: а

8. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Основной легирующий элемент нержавеющей стали …
а) Si
б) Mn
в) C
г) Cr
д) Cu
е) Fe
Правильный ответ: г

9. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Стойкость к коррозии при высоких температурах в сильно агрессивных средах - …
а) коррозионная стойкость
б) красностойкость
в) жаростойкость
г) хладостойкость
д) жаропрочность
Правильный ответ: в

10. (УК-2) (Базовый уровень, 1 минута)
Какие наименования марок стали имеют 4 категории по хладостойкости?
а) Вр-I
б) С375-I
в) С345-I
г) А-I(А240)
д) С440Д
Правильный ответ: б, в

11. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Цифры, приводимые в начале марки легированных конструкционных сталей, указывают среднее содержание углерода в сотых долях процента
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

12. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Цифра 6 в марке стали Р6М5 указывает на содержание вольфрама в процентах
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

13. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
S-NiCr20-3 – высоконикелевый чугун с пластинчатым графитом
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

14. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Характерной особенностью автоматных сталей является повышенное содержание серы и фосфора
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: а

15. (ОПК-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Цифры в строительных сталях (С235, С590) обозначают предел прочности проката
а) верно
б) неверно
Правильный ответ: б

16. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие легированных сталей
1. высоколегированные
2. низколегированные
3. легированные
а) содержание не более 2,5 % легирующих элементов
б) от 2,5 до 10 % легирующих элементов
в) более 10 % легирующих элементов
Правильный ответ: 1-в, 2-а, 3-б

17. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между качеством и марками легированных сталей
1. конструкционная высококачественная
2. инструментальная высококачественная
3. конструкционная особовысококачественная
4. конструкционная качественная
а) 30ХГС-Ш
б) 30ХГСА
в) 30ХГС
г) ХВГ
Правильный ответ: 1-б, 2-г, 3-а, 4-в

18. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между обозначениями легирующих элементов в марках сталей
1. бор
2. алюминий
3. кремний
4. марганец
5. ванадий
а) Ф
б) Г
в) Р
г) Ю
д) С
Правильный ответ: 1-в, 2-г, 3-д, 4-б, 5-а

19. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие между марками легированных сталей и средним со-держанием углерода
1. Х12МФ
2. 9Г2Ф
3. 40ХГНМ
4. 09Г2С
а) 0,4 %
б) 0,09 %
в) больше 1 %
г) 0,9 %
Правильный ответ: 1-в, 2-г, 3-а, 4-б

20. (ОПК-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Установите соответствие автоматных сталей
1. сернистые
2. селеносодержащие
3. свинцовосодержащие
4. кальцийсодержащие
а) АС14
б) А11

в) А35Е
г) АЦ20
Правильный ответ: 1-б, 2-в, 3-а, 4-г

Ключи

Вариант 1

№ вопроса	ответ
1.	г
2.	б, г
3.	в
4.	б
5.	а, в, г
6.	в, д
7.	б
8.	в, е
9.	в
10.	в
11.	б
12.	а
13.	а
14.	б
15.	б
16.	1-г, 2-а, 3-б, 4-в
17.	1-в, 2-г, 3-д, 4-а, 5-б
18.	1-б, 2-в, 3-г, 4-а
19.	1-б, 2-а, 3-г, 4-в
20.	1-г, 2-а, 3-б, 4-в

Вариант 2

№ вопроса	ответ
1.	б, в, е
2.	а
3.	в
4.	а, б, г, е
5.	г
6.	г
7.	а, в, г
8.	г, д
9.	б, г
10.	в
11.	б, г
12.	а
13.	а
14.	б
15.	б
16.	б
17.	1-г, 2-в, 3-а, 4-б
18.	1-д, 2-б, 3-в, 4-а, 5-г
19.	1-в, 2-а, 3-б
20.	1-б, 2-в, 3-а, 4-г

Вариант 3

№ вопроса	ответ
1.	б
2.	г
3.	а, б, г
4.	б
5.	б, в
6.	а
7.	б
8.	а, б, е
9.	б
10.	д
11.	г

12.	а
13.	б
14.	а
15.	б
16.	б
17.	1-б, 2-в, 3-а
18.	1-в, 2-а, 3-г, 4-б
19.	1-г, 2-а, 3-б, 4-в
20.	1-б, 2-в, 3-а, 4-д, 5-г

Вариант 4

№ вопроса	ответ
1.	б, д
2.	в, д
3.	а, в
4.	в, д
5.	а, в
6.	в
7.	а
8.	г
9.	в
10.	б, в
11.	а
12.	а
13.	б
14.	а
15.	б
16.	1-в, 2-а, 3-б
17.	1-б, 2-г, 3-а, 4-в
18.	1-в, 2-г, 3-д, 4-б, 5-а
19.	1-в, 2-г, 3-а, 4-б
20.	1-б, 2-в, 3-а, 4-г

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

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

Процедура экзамена.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 60 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

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

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

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

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

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Методические рекомендации к практическим занятиям. На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ. Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на

практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению. Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

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

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Материаловедение

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72,35	72,35	72,35	72,35
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен демонстрировать способность решать задачи, относящиеся к профессиональной
2.1.2	деятельности, используя основные законы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, правила
2.1.3	построения технических схем и чертежей, а также способность проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Безопасность зданий, сооружений и инженерных коммуникаций
2.2.2	Производственная безопасность
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Производственная практика (преддипломная)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Знать:
Знает последовательность (алгоритм) решения задачи
Уметь:
Умеет составлять последовательность (алгоритм) решения задачи
Владеть:
Владеет методикой составления последовательности (алгоритма) решения задачи

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Знать:
Знает способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Уметь:
Умеет выбирать способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Владеть:
Владеет способами решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничен

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Знать:
Знает правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет выбирать правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками применения правовых и нормативно-технических документов для решения заданий профессиональной деятельности

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает ресурсы необходимые для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет определять потребность в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий
Знать:
Знает методы представления поставленной задачи в виде конкретных заданий
Уметь:
Умеет представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий
Владеть:
Владеет навыками представления поставленной задачи в виде конкретных заданий

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает профильные задачи профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет идентифицировать профильные задачи профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками идентификации профильных задач профессиональной деятельности

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Знать:
Знает информационные технологии, используемые при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Уметь:
Умеет использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Владеть:
Владеет опытом использования информационных технологий при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Знать:
Знает информационные технологии, используемые при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Уметь:
Умеет использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Владеть:
Владеет опытом использования информационных технологий при решении типовых задач в области защиты окружающей среды

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники
Знать:
Знает современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Уметь:
Умеет выявлять современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Владеть:
Владеет методами мониторинга современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Знать:
Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Уметь:
Умеет выявлять современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Владеть:
Владеет методами мониторинга современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**

Знает последовательность (алгоритм) решения задачи	
Знает способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знает правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности	
Знает ресурсы необходимые для решения задач профессиональной деятельности	
Знает методы представления поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знает профильные задачи профессиональной деятельности	
Знает информационные технологии, используемые при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
Знает информационные технологии, используемые при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
Знает современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники	
Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
3.2	**Уметь:**
Умеет составлять последовательность (алгоритм) решения задачи	
Умеет выбирать способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Умеет выбирать правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности	
Умеет определять потребность в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Умеет представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий	
Умеет идентифицировать профильные задачи профессиональной деятельности	
Умеет использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
Умеет использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
Умеет выявлять современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники	
Умеет выявлять современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
3.3	**Владеть:**
Владеет методикой составления последовательности (алгоритма) решения задачи	
Владеет способами решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничен	
Владеет навыками применения правовых и нормативно-технических документов для решения заданий профессиональной деятельности	
Владеет навыками определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Владеет навыками представления поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Владеет навыками идентификации профильных задач профессиональной деятельности	
Владеет опытом использования информационных технологий при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
Владеет опытом использования информационных технологий при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
Владеет методами мониторинга современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники	
Владеет методами мониторинга современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Основы метрологии и стандартизации

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Основания, фундаменты и испытания сооружений**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний общих закономерных проявлений количественных и качественных свойств объектов посредством измерительных процедур (измерений) и использования полученной при измерениях информации о количественных свойствах объектов для целенаправленной производственной, научной, испытательной или иной деятельности в области строительства, а также формирование у студентов понимания основ и роли стандартизации в строительстве. Изучение данной дисциплины формирует знания в области физических основ метрологического обеспечения. В цели дисциплины входит освоение методов и инструментов, способствующих рациональным решениям проблем качества продукции и управления качеством на производстве

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
Знать:	
Уровень 1	основные принципы поведения при возникновении угрозы террористического акта
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Владеть:	
Уровень 1	владеть навыками противодействия терроризму

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему	
Знать:	
Уровень 1	приемы оказания первой помощи, необходимое оборудование для оказания первой помощи
Уметь:	
Уровень 1	Оказывать первой помощь пострадавшему
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы с приборами и инструментами для оказания первой помощи

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	Характерные признаки возникновения чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Владеть:	
Уровень 1	навыками и приемами снижающими последствия чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	способы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Владеть:	
Уровень 1	специальными средствами для защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	Основные угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:	
Уровень 1	определять угрозы (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Владеть:	
Уровень 1	навыками позволяющими предотвратить опасности природного и техногенного

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
Знать:	
Уровень 1	информационные технологии, необходимые при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Уметь:	
Уровень 1	Уметь использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования информационных технологий

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	современные информационные технологии
Уметь:	
Уровень 1	Уметь использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	методами решения типовых задач в области защиты окружающей среды

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники	
Знать:	
Уровень 1	Знать современные тенденций развития измерительной и вычислительной техники
Уметь:	
Уровень 1	выбирать измерительную и вычислительную технику
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы с измерительной и вычислительной техникой

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
Знать:	
Уровень 1	Знать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Уметь:	
Уровень 1	выбирать необходимы технологии в области техносферной безопасности
Владеть:	
Уровень 1	навыками обращения с техникой в области техносферной безопасности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основы метрологии, общую теорию измерений, основы и принципы метрологического обеспечения, нормативно-правовые основы метрологии, метрологические службы и организации, государственный метрологический надзор;
3.1.2	- основы технического регулирования и государственной системы стандартизации, включая методы и принципы стандартизации, категории и виды нормативных документов, правила разработки нормативных документов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
3.2.2	- использовать методы теоретического и экспериментального исследования в метрологии.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- разработать стандарт организации;
3.3.2	- организовать мероприятия по метрологическому обеспечению производства.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ОПРОС)

1. Дайте определение понятиям «метрология», «измерение», «средство измерений». Приведите классификацию измерений по общим приемам получения результата
2. Приведите классификацию методов измерений по различным признакам: по физическому, по виду измерительных сигналов, в зависимости от режима взаимодействия, по совокупности приемов использования и средств измерений.
3. Способы определения основных характеристик строительных конструкций.
4. Классификация методов неразрушающего контроля (перечислите основные методы).
5. Метод ударно-импульсный. Для чего используется. Примеры использования метода.
6. Метод местных разрушений. Примеры использования метода (в металлических и ж/б конструкциях).
7. Метод пластических деформаций. Для чего применяется. Используемые приборы и основной принцип их действия.
8. Метод упругого отскока. Для чего применяется. Используемые приборы и основной принцип их действия.
9. Дайте определение меры, физической величины, средства и точности измерений.
10. Перечислите основные способы неразрушающего контроля для определения прочностных характеристик бетона в ж/б конструкциях. Их краткое описание.
11. Механические методы определения прочности бетона. Их краткая классификация.
12. Опишите порядок подготовки ж/б конструкций для определения прочностных характеристик бетона с использованием одного из склерометрических методов.
13. Дайте характеристику средств измерений, метрологических свойств и характеристик.
14. Что такое физическая величина, истинное и действительное значение?
15. Дайте определение систематической, методической, инструментальной погрешности.
16. Опишите, как можно получить градуировочную кривую при определении прочности бетона ультразвуковым методом.
17. Дайте определение понятиям «неисправленный результат», «исправленный результат», «поправка».
18. Перечислите основные типы электрических преобразователей. Что измеряют электрическими преобразователями и где они используются.
19. Дайте определение случайной погрешности, доверительного интервала.
20. По каким признакам отбирают тензорезисторы при проведении испытаний строительных конструкций.
21. Приведите правила суммирования составляющих погрешности.
22. Дайте определение понятию метрологическое обеспечение СИ, поверки, калибровки.
23. В каких случаях необходимо испытывать тензорезисторы и что следует понимать под испытаниями тензорезисторов.
24. Какие формы метрологического надзора вам известны.
25. Объясните причины разделения сертификации на обязательную и добровольную?
26. Назовите положительные и отрицательные свойства тензорезисторов. Перечислите основные характеристики тензорезисторов.
27. Перечислите основные характеристики тензорезисторов и где они могут использоваться.
28. Что понимается под организационными основами МО?
29. Какие характеристики получают при градуировке тензометрической установки и как их в дальнейшем используют.
30. Какие колебания, как правило, используют при исследовании строительных конструкций акустическими методами? Основные характеристики. Методы исследований.
31. От каких характеристик конструкции зависит скорость распространения в ней упругих ультразвуковых волн?
32. Перечислите известные Вам методы ультразвуковых испытаний? Какие исследования можно проводить используя ультразвуковые методы испытаний?
33. Что такое теневой метод? Для определения чего он используется? Используемое оборудование. Приведите схемы прозвучивания изделий теневым методом.
34. Что такое эхо-метод? Для определения чего он используется? Используемое оборудование. Приведите схемы прозвучивания изделий эхо-методом.
35. Как определить прочность бетона используя акустические методы исследований? Какие приборы при этом используются. Порядок проведения исследований.
36. Что такое резонансный метод? Какие параметры можно определить с использованием этого метода? Приведите схемы испытаний, формулы.
37. Что такое метод акустической эмиссии. На каком физическом явлении основан метод? Что определяют методом акустической эмиссии?
38. С какой целью проводится поверка приборов? Какие характеристики определяются при проведении поверки приборов?
39. Что такое цена деления шкалы прибора?
40. Дайте определение понятию эталон, СО?
41. Опишите, подробно, как определяется фактическое положение арматура в ж/б элементе (в случае необходимости приведите схемы, рисунки). На каком методе основаны данные исследования?
42. Что необходимо сделать, чтобы быть уверенным в достоверности полученных результатов при определении расположения арматуры, диаметра арматуры и толщины защитного слоя в ж/б элементе с использованием прибора ИЗС-10?
43. Приведите классификацию СИ для воспроизведения единиц ФВ.
44. На какие виды по метрологическому назначению подразделяются эталоны?
45. Дайте определение понятию стандарт, стандартизация. Цели и задачи стандартизации?

46. Для определения чего используется прибор ИНК? Для чего нужна эта характеристика? Принцип работы прибора.
47. Что такое УКПА-5? Для чего используется этот прибор? Подробнее на одном из известных Вам примеров.
48. Что такое ВИМС-2? Для чего используется этот прибор? Подробнее на одном из известных Вам примеров.
49. Для чего используется этот прибор «Поиск»? Подробнее объясните на одном из известных Вам примеров.
50. Какими способами можно провести дефектоскопию металлических изделий? Перечислите их. Приведите схемы, рисунки.
51. Какими способами можно провести дефектоскопию железобетонных изделий? Перечислите их. Приведите схемы, рисунки.
52. Какими способами можно определить прочностные характеристики железобетонных изделий? Перечислите их. Опишите подробнее.
53. Какие существуют методы стандартизации и их характеристики?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Понятие "Метрология". Роль метрологии в повышении качества выпускаемой продукции и эффективности производства.
2. Государственный стандарт "Метрология. Термины и определения". РМГ 29-99. Основные метрологические понятия.
3. Метрологическая служба. Цели и задачи ГМС. Структура службы.
4. Определение понятия "Единица физической величины". Классификация единиц ф.в.: основные и производные, системная и внесистемная, кратные и дольные, когерентные и некогерентные.
5. Система единиц физических величин. Принципы построения.
6. Международная система единиц СИ: построение и содержание. Преимущества системы СИ перед другими системами единиц.
7. Основные единицы СИ: определение, обозначение, размерность.
8. Производные единицы СИ: определяющие уравнения, определения, размерности, наименования.
9. Государственный стандарт "Единицы ф.в." (ГОСТ 8.417-2002): содержание; единицы, временно допускаемые к применению, правила образования, записи и применения кратных и дольных единиц, относительные и логарифмические единицы.
10. Классификация средств измерения, измерительные приборы и преобразователи, измерительные установки и измерительные системы. Вспомогательные устройства.
11. Общие структурные элементы измерительных приборов: чувствительный элемент, измерительный механизм, отчетное устройство, шкала, цена деления шкалы.
12. Градировочная характеристика с.и., чувствительность, стабильность. Вариация показаний измерительного прибора.
13. Классификация погрешностей средств измерения. Формы выражения погрешностей: абсолютная, относительная, приведенная.
14. Предел допускаемой погрешности и способы ее выражения. Классы точности средств измерений. Способы определения и маркировка.
15. Метрологическая цель передачи единиц физических величин. Деление средств измерений по метрологическому назначению.
16. Эталон единицы ф.в. Классификация эталонов.
17. Поверочная схема: построение и содержание.
18. Поверка и калибровка с.и.
19. Понятие "измерение". Классификация измерений: прямые, косвенные, совокупные, совместные.
20. Основные методы прямых измерений: метод непосредственной оценки, дифференциальный, нулевой, противопоставления, совпадения, замещения. Преимущества и недостатки указанных методов.
21. Истинное и действительное значение измеряемой величины. Результат измерения, погрешность измерения. Поправка.
22. Классификация погрешностей измерения. Случайная и систематическая составляющая погрешности измерения. Грубые погрешности и промахи.
23. Виды систематических погрешностей: инструментальная, методическая и т.д. Способы учета и исключения систематических погрешностей.
24. Нормальный закон распределения случайных величин и его числовые характеристики.
25. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
26. Обработка результатов прямых равноточных измерений: определение среднего арифметического значения, среднего квадратического отклонения ряда и результата измерений.
27. Категории и виды стандартов.
28. Структура органов и служб стандартизации.
29. Построение, изложение, пересмотр и отмена стандарта.
30. Надзор и контроль за выполнением стандартов.
31. Стандартизация. Определение, цели и задачи.
32. Стандартизация. Нормативный документ. Стандарт.

33. Межотраслевые системы стандартизации. СПДС. Цели и задачи. Обозначение стандартов.
34. Межотраслевые системы стандартизации. ГСИ. Цели и задачи. Обозначение стандартов.
35. Межотраслевые системы стандартизации. ЕСКД. Цели и задачи. Обозначение стандартов.
36. Объекты государственной и отраслевой стандартизации.
37. Методы стандартизации. Унификация. Агрегатирование.
38. Методы стандартизации. Специализация. Типизация. Взаимозаменяемость.
39. Ряды предпочтительных чисел. Параметрические ряды.
40. Ряды предпочтительных чисел, построенные на основе геометрической прогрессии. Достоинства и недостатки.
41. Стадии разработки стандарта. Обновление, отмена, пересмотр стандарта. Разработка изменений к стандарту.
42. Международные организации по стандартизации.

3.2. Темы письменных работ

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Задача 1.
Допускаемая угловая скорость в зубчатых передачах в прежних единицах равна 1650 об/мин. Выразить угловую скорость в единицах системы СИ.
Задача 2.
Скорость автомобиля на прямолинейном участке трассы составила 95 км/ч. Перевести в единицы измерения системы СИ.
Задача 3.
По размерности и обозначениям единиц определите, какие это физические величины и единицы: 1) $L2MT^{-2}$, м2 · кг · $с^{-2}$; 2) LT^{-1}, м · $с^{-1}$; 3) LT^{-2} , м · $с^{-2}$.
Задача 4.
Найдено выражение для определения скорости в момент времени t: vt = v0 + at2/2 , где v0 – скорость в начальный момент времени; a – ускорение. Определить, верна ли формула.
Задача 5.
При поверке концевой меры длины номинального размера 100 мм получено значение 100,0006 мм. Определить абсолютную и относительную погрешности меры.
Задача 6.
Температура в масляном термостате измеряется образцовым палочным стеклянным термометром и поверяемым парогазовым термометром. Первый показал 100 °С, второй 101 °С. Определите истинное (действительное) значение температуры, погрешность поверяемого прибора, поправку к его показаниям и оцените относительную погрешность термометра.
Задача 7.
Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 150 В равны 140 В. Образцовый вольтметр, включенный параллельно, показывает143 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.
Задача 8.
Найти относительную погрешность вольтметра класса точности 1,5 с диапазоном измерений от 0 до 150 В, в точке шкалы 70 В.
Задача 9.
Найти вероятность того, что случайная величина x с центром распределения mx=6,0 и σ=1,6 не находится в пределах $3,2 \le x \le 8$. Ответ выразите в процентах.
Задача 10.
При измерении напряжения в сети получены следующие результаты: 126,1 В; 126,2 В; 125,9 В; 126,7 В. Определить, есть ли среди них результат, содержащий грубую погрешность?
Задача 11.
Определить доверительный интервал и записать результат измерения напряжения 37,186 В при СКО погрешности однократного измерения 0,249 В. Число измерений равно 5, доверительная вероятность 0,95.
Задача 12.
Для измерения напряжения от 50 В до 150 В с относительной погрешностью, не превышающей 5 %, был заказан вольтметр, имеющий класс точности 1,0 и верхний предел измерений 200 В Удовлетворяет ли от поставленным условиям?
Задача 13.
Амперметр класса точности 1,5, имеет диапазон измерений от 0 А до 250 А. Определить допускаемую абсолютную и относительную погрешности, если стрелка амперметра остановилась на делении шкалы против цифры 75 А.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №1
ПО ТЕМЕ «РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТЕЙ
И ОКРУГЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ»

Задача 1.
Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 100 В равны 30,5 В. Показания образцового вольтметра, включенного параллельно с первым – 30,0 В. Определить относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.
Задача 2.

При поверке концевой меры длины номинального размера 200 мм получено значение 200,0009 мм. Определить абсолютную и относительные погрешности меры.
Задача3.
Температура в масляном термостате измеряется образцовым палочным стеклянным термометром и поверяемым парогазовым термометром. Первый показал 88 °С, второй 90 °С. Определите истинное (действительное) значение температуры, погрешность поверяемого прибора, поправку к его показаниям и оцените относительную погрешность термометра.
Задача 4.
Определить относительную и приведенную погрешности вольтметра, если его диапазон измерений от –15 В до +15 В, значение поверяемой отметки шкалы равно 9 В. Действительное значение измеряемой величины 8,95 В.
Задача 5.
Определить погрешность при измерении тока амперметром класса точности 0,5, если номинальный ток амперметра 30А, а показание амперметра 15А.
Задача 6.
Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 150 В равны 140 В. Образцовый вольтметр, включенный параллельно, показывает143 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.
Задача 7.
Найденное значение тока I1 = 46А, а его действительное значение I= 45А. Определить абсолютную и относительную погрешность измерения.
Задача 8.
При поверке концевой меры длины размера 50 мм получено значение 50,0005 мм. Определить абсолютную и относительную погрешности.
Задача 9.
Найти относительную погрешность вольтметра класса точности 1,5 с диапазоном измерений от 0 до 150 В, в точке шкалы 70 В.
Задача 10.
Показание вольтметра с диапазоном измерений от 0 до 300 В равно 191,5 В. Показание образцового вольтметра, подключенного параллельно равно 190 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.
Задача 11.
Измерение напряжения в цепи производят образцовым и поверяемым вольтметрами. Первый показал напряжение 88 В, второй 89 В. Определите погрешность поверяемого прибора и поправку к его показаниям.
Задача 12.
Результат измерения тока I x = 69,9А, а его действительное значение I = 70,0А. Определить относительную погрешность измерения и поправку, которую следует ввести в результат измерения.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №2
ПО ТЕМЕ «ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ.
ИСКЛЮЧЕНИЕ ГРУБЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ»

Задача 1.
Случайная погрешность измерения напряжения распределена по нормальному закону. При обработке результатов измерений получены следующие оценки погрешностей: систематическая погрешность □Uст = +10 мВ; оценка СКП □ US = ±12 мВ. Определить вероятность того, что результат измерения отличается от истинного значения не более чем на □U = ±30 мВ, при условии, что поправка на систематическую погрешность не вводится.
Задача 2.
Случайная погрешность измерения сопротивления распределена по нормальному закону. Оценка СКП R S = ±20 Ом. Определить границы симметричного доверительного интервала, за которые с вероятностью Рдов = 0,98 не выйдет случайная по- грешность отдельного результата измерений.
Задача 3.
При измерении емкости конденсатора были получены следующие результаты (в пФ): 40,40; 40,42; 40,38; 40,0; 40,37; 40,41; 40,35; 40,39; 40,51; 40,35. Анализ результатов показывает, что 9-й результат существенно отличается от остальных в совокупности полученных результатов. Требуется проверить, не содержит ли этот результат грубую погрешность. Уровень доверительной вероятности Рдов = 0,95. Закон распределения погрешности считать нормальным.
Задача 4.
Произведя 10 измерений длины металлического стержня, получили следующие результаты, см: 30,45; 30,52; 30,43; 30,49; 30,48; 30,50; 30,46; 30,51; 30,47; 30,49. Проведите обработку результатов измерений и приведите значение длины стержня, наиболее приближенное к истинному.
Задача 5.
По десяти наблюдениям было вычислено значение массы эталона килограмма. Результаты вычисления следующие: Xср= 999,998721 г, σ =17*10 -6 г, Sx =5*10 -6 г. Найти границы доверительного интервала, если уровень значимости в процентах q =1%.
Задача 6.
Найти вероятность того, что случайная величина x с центром распределения mx=6,0 и σ=1,6 не находится в пределах 3,2≤x≤8. Ответ выразите в процентах.
Задача 7.
Сколько измерений надо сделать, чтобы их среднее арифметическое дало измеряемую величину с точностью до 0,05 и надежностью 90%, если дисперсия результатов измерений не превосходит 0,2?

Задача 8.
При измерении напряжения в сети получены следующие результаты: 126,1 В; 126,2 В; 125,9 В; 126,7 В. Определить, есть ли среди них результат, содержащий грубую погрешность?
Задача 9.
Случайная погрешность измерения температуры распределена по нормальному закону. Оценка СКП ST = ±45 К. Определить границы симметричного доверительного интервала, за которые с вероятностью Рдов = 0,993 не выйдет случайная погрешность отдельного результата измерений.
Задача 10.
Определить доверительный интервал и записать результат измерения напряжения 37,186 В при СКО погрешности однократного измерения 0,249 В. Число измерений равно 5, доверительная вероятность 0,95.
ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №3
ПО ТЕМЕ «КЛАСС ТОЧНОСТИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ»

Задача 1.
Вольтметр типа Д566/107, класса точности 0,1, имеет диапазон измерений от 0 В до 20 В. Определить допускаемую абсолютную и относительную погрешности, если стрелка вольтметра остановилась на делении шкалы против цифры 10 В.
Задача 2.
Для измерения напряжения от 50 В до 150 В с относительной погрешностью, не превышающей 5 %, был заказан вольтметр, имеющий класс точности 1,0 и верхний предел измерений 200 В Удовлетворяет ли от поставленным условиям?
Задача 3.
Отсчет по шкале прибора с равномерной шкалой и с пределами измерений от 0 В до 100 В равен 55 В. Оценить пределы допускаемой абсолютной погрешности этого отсчёта для прибора класса точности 0,02/0,01
Задача 4.
Манометр типа МТ-1 с диапазоном измерения от 0 кгс/см2 до 200 кгс/см2 , класс точности 2,5, используется для контроля постоянного давления 120 кгс/см2. Определить абсолютную и относительную погрешности манометра.
Задача 5.
В цепь с током 25 А включены три амперметра со следующими параметрами: класса точности 1,0 со шкалой на 50 А; класса точности 1,5 на 30 А и класса точности 2,5 на 40 А. Определить, какой из амперметров обеспечит большую точности измерения тока в цепи.
Задача 6.
Для измерения напряжения от 50 В до 100 В с относительной погрешностью, не превышающей 3 %, был заказан вольтметр с верхним пределом измерения 120 В и классом точности 1,5. Удовлетворяет ли он постав ленным условиям?
Задача 7.
Класс точности весов 0,5, определите допускаемую относительную погрешности этих весов в начале (1 деление) и в середине шкалы, если весы рассчитаны на 100 делений.
Задача 8.
Вольтметр типа Д566/107, класса точности 1,0, имеет диапазон измерений от 0 В до 100 В. Определить допускаемую абсолютную и относительную погрешности, если стрелка вольтметра остановилась на делении шкалы против цифры 60 В.
Задача 9.
Класс точности весов 0,1, определите допускаемую погрешность этих весов в начале (1 деление) и в середине шкалы, если весы рассчитаны на 100 делений.
Задача 10.
При измерении напряжения вольтметром класса точности 0,5/0,1 с верхним диапазоном измерений 250 В его показания были 125 В. Определите относительную погрешность вольтметра.
Задача 11.
Амперметр класса точности 1,5, имеет диапазон измерений от 0 В до 250 А. Определить допускаемую абсолютную и относительную погрешности, если стрелка амперметра остановилась на делении шкалы против цифры 75 А.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Процедура зачета.
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, преду-смотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теорети-ческое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки рабо-ты с освоенным материалом в основном сформированы, контрольные работы, предусмотренные программой, выполнены и успешно защище-ны.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, преду-смотренной зачетом работы слабый, не отвечает большинству требова-ний, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные про-граммой обучения контрольные работы не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к мини-мальному.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Основы метрологии и стандартизации

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Основания, фундаменты и испытания сооружений**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): нет, Старший преподаватель, Моисеенко Роман Валерьевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний общих закономерных проявлений количественных и качественных свойств объектов посредством измерительных процедур (измерений) и использования полученной при измерениях информации о количественных свойствах объектов для целенаправленной производственной, научной, испытательной или иной деятельности в области строительства, а также формирование у студентов понимания основ и роли стандартизации в строительстве. Изучение данной дисциплины формирует знания в области физических основ метрологического обеспечения. В цели дисциплины входит освоение методов и инструментов, способствующих рациональным решениям проблем качества продукции и управления качеством на производстве

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Знать:
основные принципы поведения при возникновении угрозы террористического акта
Уметь:
Выбирать способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Владеть:
владеть навыками противодействия терроризму

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему
Знать:
приемы оказания первой помощи, необходимое оборудование для оказания первой помощи
Уметь:
Оказывать первой помощь пострадавшему
Владеть:
навыками работы с приборами и инструментами для оказания первой помощи

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Знать:
Характерные признаки возникновения чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:
Выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Владеть:
навыками и приемами снижающими последствия чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
способы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:
Выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Владеть:
специальными средствами для защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

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

определять угрозы (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Владеть:
навыками позволяющими предотвратить опасности природного и техногенного

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Знать:
информационные технологии, необходимые при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Уметь:
Уметь использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Владеть:
навыками использования информационных технологий

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Знать:
современные информационные технологии
Уметь:
Уметь использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Владеть:
методами решения типовых задач в области защиты окружающей среды

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники
Знать:
Знать современные тенденций развития измерительной и вычислительной техники
Уметь:
выбирать измерительную и вычислительную технику
Владеть:
навыками работы с измерительной и вычислительной техникой

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Знать:
Знать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Уметь:
выбирать необходимы технологии в области техносферной безопасности
Владеть:
навыками обращения с техникой в области техносферной безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
основные принципы поведения при возникновении угрозы террористического акта	
приемы оказания первой помощи, необходимое оборудование для оказания первой помощи	
Характерные признаки возникновения чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
способы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Основные угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
информационные технологии, необходимые при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
современные информационные технологии	
Знать современные тенденций развития измерительной и вычислительной техники	
Знать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
3.2	**Уметь:**
Выбирать способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
Оказывать первой помощь пострадавшему	
Выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
определять угрозы (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Уметь использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	

Уметь использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
выбирать измерительную и вычислительную технику	
выбирать необходимы технологии в области техносферной безопасности	
3.3	**Владеть:**
владеть навыками противодействия терроризму	
навыками работы с приборами и инструментами для оказания первой помощи	
навыками и приемами снижающими последствия чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
специальными средствами для защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
навыками позволяющими предотвратить опасности природного и техногенного	
навыками использования информационных технологий	
методами решения типовых задач в области защиты окружающей среды	
навыками работы с измерительной и вычислительной техникой	
навыками обращения с техникой в области техносферной безопасности	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Информационные технологии в техносферной безопасности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Прикладная математика**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
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 информационных технологий, приобретение умений и навыков применения методов информатики для исследования и решения прикладных задач в области техносферной безопасности с использованием компьютера.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4.2: Применяет современные технические средства, используемые для решения задач профессиональной деятельности современные технические средства и информационные технологии	
Знать:	
Уровень 1	Знать информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками использования информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Знает современные технические средства и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает как выбирать информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельностии
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора информационных технологий для решения задач в профессиональной деятельности

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
Знать:	
Уровень 1	Знать эффективные алгоритмы создания программ при решении профессиональных задач;
Уметь:	
Уровень 1	Уметь применять эффективные алгоритмы создания программ при решении профессиональных задач;
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками работы с прикладными программами с использованием современных информационных технологий в том числе при решении типовых задач в области безопасности человека.

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Знать основные методы работы на ПК с прикладными программными средствами при решении типовых задач в области защиты окружающей среды.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь использовать методы работы на ПК с прикладными программными средствами при решении типовых задач в области защиты окружающей среды.
Владеть:	
Уровень 1	владеть основными методами работы на ПК с прикладными программными средствами при решении типовых задач в области за-щиты окружающей среды.

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники	
Знать:	
Уровень 1	знать устройство персонального компьютера (ПК) и классификацию его программного обеспечения (ПО).
Уметь:	
Уровень 1	Уметь определять устройство персонального компьютера (ПК) и классифицировать его программное обеспечение (ПО).
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками применения программного обеспечения (ПО) в области техносферной безопасности.

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности

Знать:	
Уровень 1	знать законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера; знать основные виды программного обеспечения и понимать основные принципы его применения в области техносферной безопасности.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь выбирать программное обеспечение и применять его в области техносферной безопасности.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками выбора программное обеспечение и применения его в области техносферной безопасности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	знать законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера;
3.1.2	знать основные виды программного обеспечения и понимать основные принципы его применения в области техносферной безопасности.
3.1.3	знать устройство персонального компьютера (ПК) и классификацию его программного обеспечения (ПО).
3.1.4	Знает и умеет выбирать информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять эффективные алгоритмы создания программ при решении профессиональных задач;
3.2.2	применять полученные навыки работы с прикладными программами с использованием современных информационных технологий в том числе при решении типовых задач в области безопасности человека.
3.2.3	Умеет применять информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	владеть основными методами работы на ПК с прикладными программными средствами при решении типовых задач в области за-щиты окружающей среды

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЗАЧЕТА)

1.2.1. Источники информации в сфере безопасности. Характеристики способов получения знаний из них.
1.2.2. Как использовать различные источники информации для получения знаний?
1.2.3. Понятие информационных технологий (ИТ). Эволюция ИТ. Роль ИТ в развитии экономики и общества. Основная терминология ИТ, в том числе в области техносферной безопасности. Характеристика критериев оценки оптимальности ИТ.
1.2.4. Использование терминологии ИТ, применение терминологии ИТ в области техносферной безопасности.
1.2.5. Оценивание поставленных научных задач с использованием терминологии ИТ и разработка схемы их решения. Оценивание оптимальности используемых ИТ.
1.2.6. Информационные системы как инструмент комплексного мониторинга окружающей среды и обеспечения безопасности.
1.2.7. Классификация информационных систем по их функциональной принадлежности.
1.2.8. Иерархия информации на производстве. Информационные потоки.
1.2.9. Автоматизация офисной деятельности. Составление схемы получения информации из различных источников. Методы получения знаний из различных источников. Типы задач, решаемых при обеспечении безопасности технологических процессов и производств, и возможность применения информационных систем для их решения. Применение цифровой техники в информационных системах безопасности для автоматизации сбора информации из различных источников.
1.2.10. Оценка процесса автоматизации обработки и управления безопасностью на производстве, его этапов. Выработка рекомендаций по повышению уровня безопасности объекта.
1.2.11. Методы преобразования сигналов. Принципы построения алгоритмов сбора информации. Математические методы для сбора и обработки информации.
1.2.12. Способы организации данных. Преимущества и недостатки БД по сравнению с файловой организацией данных.
1.2.13. Процесс создания адекватных информационных систем, этапы создания. Составляющие и функции информационных систем. Жизненный цикл информационной системы.
1.2.14. База данных как основа любой информационной системы.
1.2.15. Параметры технологических процессов и производств, определяемые при обеспечении безопасности. Организация сбора информации. Источники и методы ввода информации.
1.2.16. Основные понятия проектирования баз данных: предметная область, объект, экземпляр объекта, группа подобных объектов, атрибут, ключевой атрибут, свойство атомарности атрибута, домен, отношение, схема отношения, схема базы данных.
1.2.17. СУБД Access. Окно программы. Компоненты БД и режимы работы. Особенности ин-ерфейса. Простейшие операции. Допустимые типы данных. Обслуживающие программы. Со-здание простой однотабличной БД по заданной тематике. Задание схемы отношения в режиме КОНСТРУКТОР. Наполнение таблицы реальными данными. Редактирование

схемы отношения и его содержимого.
1.2.18. Классификация данных. Типы данных, связь с алгоритмами обработки с использованием компьютера. Примеры. Простые и составные данные. Понятие записи. Таблицы записей в качестве анализируемого объекта. Принципиальная разница между электронными таблицами и таблицами БД.
1.2.19. Модели данных. Сетевая, иерархическая, реляционная, ER-модель. Их достоинства, недостатки, сферы применения.
1.2.20. Описание этапов моделирования, упрощения реального процесса. Адекватность моделей реальным процессам. Качественная характеристика количественных результатов, их математическая запись.
1.2.21. Моделирование, упрощение, адекватное представление, сравнение, использование известных решений в новом приложении, качественная оценка количественных результатов, их математическая формулировка.
1.2.22. Оценивание методов моделирования, упрощения, адекватного представления, сравнения использования известных решений в новом приложении, качественного оценивания количественных результатов, их математических формулировок.
1.2.23. Способы идентификации процессов и разработки их рабочих моделей. Описание способов интерпретации математических моделей в нематематическое содержание, определения допущений и границ применимости моделей, математического описания экспериментальных данных и определения их физической сущности. Характеристики способов получения качественных выводов из количественных данных, осуществления машинного моделирования изучаемых процессов.
1.2.24. Применение способов интерпретации математических моделей в нематематическое со-держание, определения допущений и границ применимости моделей, математического описания экспериментальных данных и определения их физической сущности. Применение способов получения качественных выводов из количественных данных, осуществления машинного моделирования изучаемых процессов.
1.2.25. Составление рабочих моделей с помощью идентификации процессов. Оценивание способов интерпретации математических моделей в нематематическое содержание. Определение допущений и границ применимости моделей, математического описания экспериментальных данных и определения их физической сущности. Оценивание способов получения качественных выводов из количественных данных, осуществления машинного моделирования изучаемых процессов.
1.2.26. Реляционная модель данных. Понятие теоретико-множественного отношения, свойства отношения, правила работы с ключевыми атрибутами, целостность данных, понятие функциональной зависимости, типы функциональных зависимостей, понятие нормализации, аномалии, виды аномалий.
1.2.27. Простейшие операции над отношением. Перемещение по записям, поиск (и замена), сортировка записей. Индексация полей. Поиск информации в БД с использованием фильтра. Установка и снятие фильтра. Различные виды фильтрации (по вводу, по выделенному, по форме).
1.2.28. Использование логических операторов при формировании условия отбора данных из БД. Таблицы истинности.
1.2.29. Создание БД из трех связанных таблиц, схема данных, виды связей.
1.2.30. Защита информации в БД. Роль СУБД в этом вопросе. Специальные средства сохранения данных при их коллективном использовании.
1.2.31. Запросы к базе данных, их типы и принципы построения, структурированный язык запросов. Запросы на модификацию информации БД. Применение запросов на обновление. Организация вычисляемых полей.
1.2.32. Типы БД: документальная, фактографическая, смешанная. Выявление объектов и их атрибутов. Характеристики свойств поля (формат, длина, подпись и др.). Использование маски ввода.
1.2.33. Типы БД: документальная, фактографическая, смешанная. Выявление объектов и их атрибутов. Характеристики свойств поля (формат, длина, подпись и др.). Использование маски ввода.
1.2.34. . Создание пользовательского интерфейса. Использование кнопок и макросов. Создание отчетов.
1.2.35. Обзор непроцедурного языка запросов SQL. Типы данных. Операторы создания БД.
1.2.36. Понятие о географических информационных системах (ГИС), их структура, классификация, безопасность.
1.2.37. Принципы географического анализа экологической информации в информационных системах.

3.2. Темы письменных работ

Общее задание для всех вариантов контрольной работы №1

1.3.1. Создать новый файл БД (имя БД должно отражать ее содержание или назначение).
1.3.2. В этом файле создать две таблицы по заданной тематике:
- в режиме конструктора описать схему таблицы по заданному набору атрибутов, задать свойства полей;
- выбрать ключевой атрибут;
- просмотреть результат (пустые таблицы), при необходимости отредактировать заголовки столбцов, подобрать нужную ширину строк и столбцов;
1.3.3. Организовать связывание пустых таблиц. Просмотреть результат в окне «Схема данных»;
1.3.4. Наполнить главную таблицу (со стороны отношения «один») данными (10-15 записей) в режиме Таблицы.
1.3.5. Создать экранную форму для заполнения подчиненной таблицы (со стороны от-ношения «многие») и заполнить таблицу с помощью нее (20-25 записей);
1.3.6. Выполнить простейшие операции с данными:
- сортировка по разнотипным полям, варианты упорядочения - по возрастанию и убыванию;
- поиск записей по условию командой «Найти»;
- установка фильтров;
- создание запросов на выборку по условиям отбора данных из разных таблиц;
- создание запросов на модификацию БД.
1.3.7. Создать отчет.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в полном объеме в приложении.

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

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачет состоит из проверки практических навыков и теоретической подготовки, результатов зачетной контрольной работы.
Студент допускается к зачету при условии наличия всех выполненных практических работ (сданных ранее на занятиях или предъявленных на зачетном занятии) и устного ответа. За-щита практических работ состоит из ответов на вопросы по выполненным заданиям. Зачет про-водится в форме собеседования по вопросам теоретического курса. На подготовку ответов от-водится 20 минут.
При выполнении практических заданий на зачете студенту разрешается пользоваться справочной системой используемых приложений.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Информационные технологии в техносферной безопасности

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная математика**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Гедике А.И.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний в области информационных технологий, приобретение умений и навыков применения методов информатики для исследования и решения прикладных задач в области техносферной безопасности с использованием компьютера.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информатика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика (эксплуатационная)
2.2.2	Методы решения задач БЖД
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-4.2: Применяет современные технические средства, используемые для решения задач профессиональной деятельности современные технические средства и информационные технологии
Знать:
Знать информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет применять информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности
Владеть:
Владеть навыками использования информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Знает современные технические средства и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает как выбирать информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельностии
Уметь:
Умеет выбирать информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками выбора информационных технологий для решения задач в профессиональной деятельности

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Знать:
Знать эффективные алгоритмы создания программ при решении профессиональных задач;
Уметь:
Уметь применять эффективные алгоритмы создания программ при решении профессиональных задач;
Владеть:
Владеть навыками работы с прикладными программами с использованием современных информационных технологий в том числе при решении типовых задач в области безопасности человека.

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Знать:
Знать основные методы работы на ПК с прикладными программными средствами при решении типовых задач в области защиты окружающей среды.
Уметь:
Уметь использовать методы работы на ПК с прикладными программными средствами при решении типовых задач в области защиты окружающей среды.
Владеть:
владеть основными методами работы на ПК с прикладными программными средствами при решении типовых задач в области за-щиты окружающей среды.

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники

Знать:
знать устройство персонального компьютера (ПК) и классификацию его программного обеспечения (ПО).
Уметь:
Уметь определять устройство персонального компьютера (ПК) и классифицировать его программное обеспечение (ПО).
Владеть:
Владеть навыками применения программного обеспечения (ПО) в области техносферной безопасности.

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Знать:
знать законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера; знать основные виды программного обеспечения и понимать основные принципы его применения в области техносферной безопасности.
Уметь:
Уметь выбирать программное обеспечение и применять его в области техносферной безопасности.
Владеть:
Владеть навыками выбора программное обеспечение и применения его в области техносферной безопасности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знать информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности	
Знает как выбирать информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельностии	
Знать эффективные алгоритмы создания программ при решении профессиональных задач;	
Знать основные методы работы на ПК с прикладными программными средствами при решении типовых задач в области защиты окружающей среды.	
знать устройство персонального компьютера (ПК) и классификацию его программного обеспечения (ПО).	
знать законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера; знать основные виды программного обеспечения и понимать основные принципы его применения в области техносферной безопасности.	
3.2	**Уметь:**
Умеет применять информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности	
Умеет выбирать информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности	
Уметь применять эффективные алгоритмы создания программ при решении профессиональных задач;	
Уметь использовать методы работы на ПК с прикладными программными средствами при решении типовых задач в области защиты окружающей среды.	
Уметь определять устройство персонального компьютера (ПК) и классифицировать его программное обеспечение (ПО).	
Уметь выбирать программное обеспечение и применять его в области техносферной безопасности.	
3.3	**Владеть:**
Владеть навыками использования информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности	
Владеет навыками выбора информационных технологий для решения задач в профессиональной деятельности	
Владеть навыками работы с прикладными программами с использованием современных информационных технологий в том числе при решении типовых задач в области безопасности человека.	
владеть основными методами работы на ПК с прикладными программными средствами при решении типовых задач в области за-щиты окружающей среды.	
Владеть навыками применения программного обеспечения (ПО) в области техносферной безопасности.	
Владеть навыками выбора программное обеспечение и применения его в области техносферной безопасности.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Методы анализа и оценки профессионального риска

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний и умений в области анализа и оценки профессионального риска

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	Понимает принципы составления последовательности решения задачи оценки опасностей и риска.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять алгоритм решения задач при оценке показателей опасности и риска.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы анализа и оценки профессионального риска.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять методы анализа и оценки профессионального риска.
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбирать оптимальные способы и методы анализа и оценки профессионального риска с учетом наличия ограничений и ресурсов.

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные правовые и нормативно-технические документы по охране труда.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых при анализе и оценке профессионального риска.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет способностью выполнения анализа и оценки профессионального риска на основе правовых и нормативно-технических документов.

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные подходы к сбору исходной информации, необходимой для решения задач анализа и оценки профессионального риска.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет собирать и применять исходную информацию для решения задач анализа и оценки профессионального риска.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет способностью определять и обосновать потребности в ресурсах для решения задач анализа и оценки профессионального риска.

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	Знает критерии риска.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применить критерии риска в решении поставленных задач
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать и обосновать критерии анализа и оценки риска.

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает подходы к идентификации опасностей при анализе риска.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение идентифицировать опасности при анализе и оценке риска.
Владеть:	

Уровень 1	Владеет способностью обосновать методы идентификации опасностей при анализе и оценке риска.

УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
Знать:	
Уровень 1	Знает способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта на технических объектах.
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта на технических объектах.

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему	
Знать:	
Уровень 1	Знает правила оказания первой помощи при угрозе опасностей и риска в чрезвычайных ситуациях.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оказать первую помощь пострадавшему при угрозе опасностей и риска в чрезвычайных ситуаций.
Владеть:	
Уровень 1	Способен сопоставить оказание первой помощи пострадавшему в зависимости от угрозы опасностей и риска в чрезвычайных ситуаций.

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	Знает правила поведения при возникновении опасностей и риска в чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать правила поведения при возникновении опасностей и риска в чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет способностью сопоставить правила поведения в зависимости от опасностей и риска в в чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов.

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы защиты человека от опасностей природного и техногенного характера.
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбирать методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера и способы минимизации риска, являющиеся важнейшими приоритетами в обеспечении безопасности человека и сохранении окружающей среды.

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	Знает подходы к идентификации опасностей природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение идентифицировать опасности и риски природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-2.3: Умение использовать методы риск-ориентированного подхода в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы анализа и оценки профессионального риска.
Уметь:	

Уровень 1	Умеет использовать методы анализа и оценки профессионального риска.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет способностью использовать методы риск-ориентированного подхода для обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды.

ОПК-2.2: Знание методов и концепций риск-ориентированного мышления	
Знать:	
Уровень 1	Знает концепцию риск-ориентированного мышления.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует знание методов анализа и оценки профессионального риска.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет способностью обосновать выбор методы анализа и оценки профессионального риска.

ОПК-2.1: Знание принципов культуры безопасности работников	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные принципы культуры безопасности работников.
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет принципами культуры безопасности работников, необходимыми для минимизации профессионального риска.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает подходы к идентификации опасностей при анализе риска.
3.1.2	Знает критерии риска.
3.1.3	Знает основные подходы к сбору исходной информации, необходимой для решения задач анализа и оценки профессионального риска.
3.1.4	Знает методы идентификации опасностей при анализе и оценке профессионального риска.
3.1.5	Знает методы защиты человека от опасностей природного и техногенного характера.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умение идентифицировать опасности при анализе и оценке риска.
3.2.2	Умеет применить критерии риска в решении поставленных задач.
3.2.3	Умеет собирать и применять исходную информацию для решения задач анализа и оценки профессионального риска.
3.2.4	Демонстрирует умение выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых при анализе и оценке профессионального риска.
3.2.5	Умеет проводить анализ и оценку профессионального риска
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет способностью определять и обосновать потребности в ресурсах для решения задач анализа и оценки профессионального риска.
3.3.2	Владеет способностью обосновать методы идентификации опасностей при анализе и оценке риска.
3.3.3	Владеет способностью выполнения анализа и оценки профессионального риска на основе правовых и нормативно-технических документов.
3.3.4	Разрабатывать мероприятия по минимизации риска, чрезвычайно опасных зон, по созданию зон приемлемого риска.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. (УК-2) Объясните связь понятия риск с надежностью и безопасностью объекта.
Краткий ответ:
Связь между риском, надёжностью и безопасностью объекта тесно переплетены. Надёжность показывает, как хорошо объект выполняет свои функции и параметры, безопасность – какие угрозы для кого и чего есть, а риск – это уже оценка того, насколько вероятны негативные последствия и насколько они серьёзны.
Надежность – свойство объекта сохранять способность выполнять заданные функции и параметры. Оно включает такие составляющие, как безопасность, долговечность, сохраняемость свойств объекта. Имея многочисленные данные по отказам стандартных элементов технологического оборудования, можно представить надежность как величину, обратную риску.
Свойство объекта не допускать ситуаций, опасных для людей и окружающей среды, называют безопасностью.
Следовательно, надежность наряду с безопасностью можно рассматривать как показатели качества объекта (в том числе

оборудование).
Существует столько же степеней безопасности, сколько и степеней риска. Полная безопасность относительно какого-либо риска может быть достигнута только путем устранения его источника. (Комфортный полет в самолете или поездка в комфортабельном автомобиле и т. п. не означают, что достигнута полная безопасность).

2. (УК-8) Назовите единицы измерения риска. Приведите примеры значений риска для различных сфер жизнедеятельности человека.
Краткий ответ:
У риска нет единицы измерения, и его значение колеблется от нуля до единицы (1>R>0).
Примеры значений риска летального исхода для различных сфер жизнедеятельности человека:
автомобильный транспорт – риск 3·10-4
падение – риск 9·10-5
пожар и ожог – риск 4·10-5
воздушный транспорт – риск 9·10-6
падающие предметы – риск 6·10-6
отравление – риск 2·10-5

3. (УК-2) Раскройте понятие неприемлемого риска, установите его значение.
Краткий ответ:
Неприемлемый риск – это такой уровень риска, с которым общество, организация или индивид на данном этапе своего развития не готовы мириться из-за высоких вероятных негативных последствий. Неприемлемый риск – вероятность реализации негативного воздействия более 10-3
Значение понятия заключается в том, что оно служит чётким сигналом к действию: при выявлении такого риска требуется немедленно принять меры для его снижения или устранения. Это критически важно для защиты жизни, здоровья людей, окружающей среды и материальных ценностей.

4. (УК-8) Применение концепции неприемлемого риска.
Краткий ответ:
Понятие неприемлемого риска является инструментом, который помогает находить баланс между стремлением к безопасности и реальными возможностями её обеспечить. Оно служит основой для принятия обоснованных решений, направленных на защиту людей и окружающей среды от чрезмерных угроз.
Концепция неприемлемого риска широко используется в разных сферах:
– охрана труда и промышленная безопасность: для оценки условий на рабочих местах и принятия решений о необходимости защитных мер;
– экологическая безопасность: при оценке воздействия хозяйственной деятельности на природу;
– безопасность жизнедеятельности: для установления границ допустимого риска в повседневной жизни и при принятии важных решений.

5. (УК-8) Обоснуйте значение приемлемого риска.
Краткий ответ:
Современная наука отвергла концепцию абсолютной безопасности и пришла к концепции приемлемого риска, смысл ее в стремлении к такой безопасности, которую приемлет общество в данный период времени. Максимально приемлемым уровнем риска обычно считается 10-6 в год, пренебрежимо малым –риск поражающих воздействий 10-8 в год; 10-5 – максимально допустимое значение для всякого риска.
Приемлемый риск – это такой уровень опасности, с которым общество, организация или отдельный человек готовы мириться в конкретных условиях, учитывая технические возможности, экономические реалии и социальные ценности. Абсолютную безопасность обеспечить невозможно, поэтому концепция приемлемого риска помогает находить разумный баланс между уровнем защиты и реальными затратами на её достижение.

6. (УК-8) Объясните какой риск является мотивированным. Приведите примеры.
Краткий ответ:
Мотивированный (обоснованный) риск – когда в случае производственных аварий, пожаров, возникновения чрезвычайных ситуаций, в целях спасения людей, пострадавших от аварий и пожаров, человеку приходится идти на риск. Обоснованность такого риска определяется необходимостью оказания помощи пострадавшим людям, желанием спасти от разрушения дорогостоящее оборудование или сооружения предприятий.

7. (УК-2) Раскройте формирование немотивированного риска. Приведите примеры.
Краткий ответ:
Нежелание работника на производстве руководствоваться действующими требованиями безопасности технологических процессов, неиспользование средств индивидуальной защиты и т. п. может сформировать немотивированный (необоснованный) риск, как правило, приводящий к травмам и формирующий предпосылки аварий на производстве.

8. (ОПК-2) Установите границу между опасностью и безопасностью, укажите область приемлемого риска.
Краткий ответ:
Современная наука отвергла концепцию абсолютной безопасности и пришла к концепции приемлемого риска, смысл ее в стремлении к такой безопасности, которую приемлет общество в данный период времени. Максимально приемлемым уровнем риска обычно считается 10-6 в год, пренебрежимо малым – риск поражающих воздействий 10-8 в год; 10-5– максимально допустимое значение для всякого риска.

Неприемлемый риск (отражает опасность) – вероятность реализации воздействия более10-3, приемлемый – менее 10-6. Уровень риска, равный 10-6 , специалисты принимают за тот, при котором человек не проявляет чрезмерной озабоченности (например, не боится погибнуть от урагана) и к которому следует стремиться при проектировании и работе предприятий всех отраслей материального производства. Это значение и есть максимально приемлемый уровень риска,

9. (УК-2) Нормативное обоснование оценки профессиональных рисков.
Краткий ответ:
Нормативное обоснование оценки профессиональных рисков:
– ТК РФ
– Приказ Минтруда от 29.10.21 №775н «Об утверждении примерного положения о системе управления охраной труда»
– Приказ Минтруда России №926 от 28.12.21 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков»
– Приказ Минтруда России №36 от 31.01.22 «Об утверждении Рекомендаций по классификации, распознаванию и описанию опасностей»

10. (УК-2) Понятия профессионального риска и управления профессиональными рисками согласно законодательным документам.
Краткий ответ:
Определение из ТК:
Профессиональный риск – вероятность причинения вреда жизни и/или здоровью работника в результате воздействия на него вредного и (или) опасного производственного фактора при исполнении им своей трудовой функции с учетом возможной тяжести повреждения здоровью.
Управление профессиональными рисками – комплекс взаимосвязанных мероприятий и процедур, являющихся элементами системы управления ОТ и включающих в себя выявления опасностей, оценку профессиональных рисков и применение мер по снижению уровней профессиональных рисков или недопущению повышения их уровней, мониторинг и пересмотр выявленных профессиональных рисков.

11. (ОПК-2) Обоснуйте оценку профессиональных рисков, как обязанность работодателя.
Краткий ответ:
Статья 218 ТК:
Работодатель обязан обеспечить:
– систематическое выявление опасностей и профессиональных рисков, их регулярный анализ и оценку;
– разработку мер, направленных на обеспечение безопасных условий и охраны труда, оценку уровня профессиональных рисков перед вводом в эксплуатацию производственных объектов, вновь организованных рабочих мест;
– информирование работников об условиях и охране труда на их рабочих местах, о существующих профессиональных рисках и их уровнях, а также о мерах по защите от воздействия вредных и/или опасных производственных факторов, имеющихся на рабочих местах.

12. (УК-2) Какой документ утверждает форму Проверочных листов по охране труда.
Краткий ответ:
Проверочные листы по ОТ утверждены приказом Роструда от 01.02.2022 №20 «Об утверждении форм проверочных листов (списков контрольных вопросов) для осуществления федерального государственного контроля (надзора) за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права».

13. (ОПК-2) Выявите отличия оценки профессиональных рисков от специальной оценки условий труда.
Краткий ответ:

Отличие СОУТ от оценки профессиональных рисков:
СУОТ:
– статична ((1 раз в 5 лет);
– Проверка конкретного рабочего места;
– Оценивает место;
– Предлагает инструментальные замеры конкретных вредных и опасных факторов и составления вывода на основе этих показателей.

Оценка профессиональных рисков:
– Проводят постоянно;
– Проверяет деятельность работника с точки зрения опасности, которой он себя подвергает;
– Оценивает работника;
– Замеры могут не проводить.

14. (УК-2) Порядок оценки профессиональных рисков.
Краткий ответ:
Порядок оценки профессиональных рисков установлен Приказом Минтруда № 776н:

1.Выявление опасностей.
2. Оценка уровней профессиональных рисков.
3. Снижение уровней проф.рисков.
Оценка профессиональных рисков – это непрерывный процесс, требующий постоянного пересмотра данных.

15. (УК-2) Этапы управления профессиональными рисками.
Краткий ответ:
Этапы управления профессиональными рисками:
– идентификация опасностей и обнаружение профрисков;
– анализ и оценка рисков;
– планирование предупредительных и компенсирующих мероприятий;
– внедрение предупредительных и компенсирующих мероприятий;
– контроль и оценка эффективности.

16. (УК-8) Идентифицируйте основные опасности на рабочих местах.
Краткий ответ:
Основные опасности на рабочих местах:
– механические опасности;
– электрические опасности;
– термические опасности;
– опасности от шума;
– опасности от вибрации;
– опасности от излучения;
– опасности, связанные с тяжестью и напряженностью трудового процесса;
– опасности от животных и насекомых;
– опасности от неприменения СИЗ;
– опасность пожара и др.

17. (УК-2) Источники информации для идентификации опасностей.
Краткий ответ:
Источники информации для идентификации опасностей:
– статистика несчастных случаев;
– нормативные и правовые акты, локальные документы по охране труда;
– техническая документация на технологические процессы;
– информация о веществах и инструментах;
– сведения о происшедших несчастных случаях и проф.заболеваниях;
– жалобы работников;
– предписания надзорных органов;
– СОУТ и производственный контроль;
– документы по обучению, проведению инструктажей;
– инструкции по охране труда;
– анкеты, чек-листы.

18. (УК-8) Приведите примеры часто встречающихся опасностей.
Краткий ответ:
Пример: часто встречающиеся опасности:
– Опасность удара из-за падения снега или сосулек с крыши.
– Опасность падения из-за потери равновесия при поскальзывании, при передвижении по скользким или мокрым поверхностям.
– Опасность падения из-за потери равновесия при спотыкании.
– Опасность поражения током (косвенное прикосновение) до 1000 В.
– Опасность от вдыхания дыма, паров вредных газов и пыли при пожаре.
– Опасность нагрузки на голосовой аппарат.
– Опасность психических нагрузок, стрессов.
– Опасность физических перегрузок при неудобной рабочей позе.
– Опасность насилия от третьих лиц.

19. (УК-2) Опрос персонала для идентификации опасностей.
Краткий ответ:
Опрос персонала можно проводить с использованием чек-листов, еще их называют опросные листы или анкеты, которые можно разработать на предприятии самостоятельно.

20. (УК-2) Реестр опасностей.
Краткий ответ:
В реестре нужно располагать опасности исходя из приоритета необходимости исключения или снижения уровня профриска.
Реестр должен содержать следующую информацию:
– наименование опасности;

– количество работников или рабочих мест, где были идентифицированы данные опасности;
– уровень риска (низкий, средний, высокий);
– интегральная оценка уровня риска.

21. (УК-2) Объясните терминологию риска.
Краткий ответ:
Наиболее общим определением признается риск – это количественная оценка опасности. Его можно выразить отношением числа тех или иных неблагоприятных последствий к их возможному числу за определенный период.
В зависимости от стоящих перед исследователями задач сформулировано множество различных определений понятия «риск», но все они основаны на использовании вероятностных категорий.
Например, величина риска определяется вероятностью наступления нежелательного события, которую с достаточной степенью точности можно оценить из статистических данных. Так, величина фатального несчастного случая, связанная с дорожно-транспортным происшествием 10-4, означает, что в течение года в автокатастрофах может погибнуть каждый десятитысячный человек.

22. (УК-8) План управления рисками.
Краткий ответ:
С 01.03 2022 согласно Приказа Минтруда №926 необходим План управления рисками.
В план управления рисками можно включать:
– меры по управлению рисками, например, приобретение огнетушителей или монтаж пожарной сигнализации, регулярное проведение инструктажей по охране труда или испытание СИЗ;
– ответственное лицо за выполнение каждого конкретного пункта плана;
– сроки выполнения;
– указать необходимые финансовые вложения, планируемые и фактические. (Например, инструктажи не требуют расходов, но на обучение по ОТ и приобретение журналов потратиться придется);
– в плане можно указать источники финансирования;
– обязательная графа – отметка о выполнении.
Можно внести изменения в технические методы организации работ, обеспечить работников дополнительными СИЗ, либо заменить на более эффективные, может потребоваться капитальный ремонт оборудования или зданий и сооружений, закупить и установить дополнительные защитные предохранительные устройства, которые позволят минимизировать риск в конкретном процессе или рабочем месте.

23. (УК-2) Необходимый пакет документов по оценке профессиональных рисков
Краткий ответ:
Необходимый пакет документов по оценке профессиональных рисков:
– приказ о создании комиссии и утверждении методики;
– положение по идентификации и оценки профессиональных рисков;
– перечень мест для оценки;
– карты исходных сведений;
– протокол осмотра места нахождения работника при выполнении работ;
– карта оценки профессиональных рисков;
– перечень оцененных и идентифицированных опасностей;
– перечень мероприятий;
– реестр опасностей.

24. (ОПК-2) Применение результатов оценки профессиональных рисков.
Краткий ответ:
Результаты оценки профессиональных рисков понадобятся:
– выдача СИЗ;
– инструкции по ОТ;
– вводный инструктаж;
– наряд-допуск;
– план мероприятий по улучшению условий и охраны труда;
– план мероприятий по управлению рисками;
– проверка.

25. (ОПК-2) Частые ошибки при оценке профессиональных рисков.
Краткий ответ:
Частые ошибки при оценке профессиональных рисков:
– объединение рабочих мест, не учитывая различия в опасностях и их источниках;
– отсутствие положения о процессе управления рисками или раздела в СУОТ;
– оценку профессиональных рисков проводит только специалист по охране труда;
– привязка рабочего места к конкретному человеку или одна карта на несколько профессий;
– один отчет на несколько филиалов.

26. (УК-8) Коллективный риск, как одна из мер опасности.
Краткий ответ:
Одной из мер опасности является коллективный риск.

Коллективный риск – это ожидаемое количество поражённых (погибших или тяжело травмированных) в результате возможных аварий или чрезвычайных ситуаций за определённый период времени. Этот показатель характеризует масштаб угрозы для группы людей, которые выполняют опасную деятельность или находятся в зоне действия источника опасности.
Понятие коллективного риска используется при анализе:
– опасных производственных объектов;
– транспортной инфраструктуры;
– территорий, где возможны массовые последствия аварий.

27. (УК-8) Социальный риск, как мера опасности.
Краткий ответ:
Под социальным риском принято понимать зависимость частоты событий F, при которых пострадало число людей больше определенного N от этого конкретного числа людей. Очевидно, что социальный риск определяется функцией, которая называется F/N-кривая. Социальный риск характеризует масштаб возможных катастроф. Под N можно понимать и число травмированных, смертельно травмированных в зависимости от задач анализа. Обычно при разговоре о приемлемом уровне риска речь идет о смертельном травмировании. Соответственно, критерием приемлемой степени риска здесь будет уже не число, а кривая или две кривые. Так, в логарифмических координатах определены F/N-кривые приемлемого и неприемлемого социального риска травматизма со смертельным исходом. Область между этими кривыми определяет допустимую степень риска, которую все же желательно уменьшить.

28. (УК-8) Потенциальный риск, как мера опасности.
Краткий ответ:
Другой мерой риска, характеризующей опасный объект (и территорию), будет потенциальный (территориальный) риск – пространственное распределение частоты реализации негативного воздействия определенного уровня. Как правило, потенциальный риск оказывается промежуточной мерой опасности, используемой для оценки социального и индивидуального риска. Распределение потенциального риска и плотности населения в исследуемом районе позволяет получить количественную оценку социального риска для населения. Для этого нужно установить число пострадавших от каждого источника опасности и затем построить F/N-кривую.

29. (УК-2) Анализ риска.
Краткий ответ:
Анализ риска целесообразно рассматривать как часть системного подхода к принятию решений и практических мер в решении задач предупреждения или уменьшения опасности для жизни человека, заболеваний или травм, ущерба имуществу и окружающей среде, называемого «управление риском». Можно выделить три составляющие процесса управления риском: информацию о производственной безопасности, анализ риска и контроль производственной безопасности. Анализ риска является центральным звеном. Основная задача анализа риска заключается в том, чтобы обеспечить рациональное основание для принятия решений в отношении риска.
Анализ риска или риск-анализ – это систематическое использование имеющейся информации для выявления опасностей и оценки риска для отдельных лиц или групп населения, имущества или окружающей среды.

30. (УК-2) Основные этапы анализа риска.
Краткий ответ:
Анализ производственного риска рекомендуется проводить по следующей схеме:
1. Планирование и организация работ.
2. Идентификация опасностей.
3. Оценка риска.
4. Разработка рекомендаций по уменьшению риска.

31. (ОПК-2) Планирование и организация работ, как один из этапов анализа риска.
Краткий ответ:
Анализ риска целесообразно начинать с планирования и организации работ. На этом этапе необходимо: описать причины и проблемы, которые вызвали необходимость проведения риск-анализа; определить анализируемую систему и дать ее описание; подобрать необходимую группу исполнителей для проведения анализа; установить источники информации о безопасности системы; указать ограничения исходных данных, финансовых ресурсов и другие возможности, определяющие глубину, полноту и детальность риск-анализа; определить цели риск-анализа и выбрать методы анализа риска и определить критерии риска.

32. (ОПК-2) Идентификация опасностей как один из этапов анализа риска.
Краткий ответ:
Идентификация опасностей – это важный этап анализа риска. Основная задача – выявление (на основе информации о безопасности данного объекта, результатов экспертизы и опыта работы подобных систем) и четкое описание всех присущих системе опасностей. Это ответственный этап анализа, так как не выявленные на этом этапе опасности не подвергаются дальнейшему рассмотрению и исчезают из поля зрения. Существует целый ряд формальных методов выявления опасностей. Предварительная оценка опасностей проводится с целью выбора дальнейшего направления деятельности: решение прекратить дальнейший анализ ввиду незначительности опасностей; решение о проведении более детального анализа риска; разработка рекомендаций по уменьшению опасностей. В принципе процесс риск-анализа может заканчиваться уже на этапе идентификации опасностей.

33. (ОПК-2) Оценка риска, как один из этапов анализа риска.

Краткий ответ:
При необходимости после идентификации опасностей можно перейти к этапу оценки риска, на котором идентифицированные опасности оцениваются на основе критериев риска. При этом и критерии риска, и результаты оценки риска могут быть выражены как качественно, так и количественно.
Исходя из определения, оценка риска включает в себя оценку частоты и оценку последствий. Для оценки частоты следует использовать статистические данные, соответствующие типу системы, объекта или вида деятельности; логические методы анализа «деревьев событий» или «деревьев отказов»; экспертная оценка с учетом мнения специалистов в данной области. Оценка последствий может включать оценку дней нетрудоспособности или выплат пострадавшим в результате несчастных случаев на производстве.

34. (ОПК-2) Особенности, которые необходимо учитывать при выборе методов анализа риска.
Краткий ответ:
При выборе методов проведения анализа риска необходимо учитывать особенности анализируемой системы, цели анализа, критерии риска, характер опасностей, наличие необходимой информации, опыт и квалификацию исполнителей и другие особенности.

35. (ОПК-2) Риск-ориентированный подход.
Краткий ответ:
Риск-ориентированный подход представляет собой метод организации и осуществления государственного контроля, при котором выбор интенсивности (формы, продолжительности, периодичности) проведения мероприятий по контролю определяется отнесением деятельности субъектов бизнеса и (или) используемых ими при осуществлении такой деятельности объектов к определенной категории риска, либо определенному классу опасности.

36. (ОПК-2) Ущерб в концепции риск-ориентированного мышления.
Краткий ответ:
Ущерб – результат изменения состояния объектов, выражающийся в нарушении их целостности или ухудшении других свойств; фактические или возможные экономические и социальные потери (отклонение здоровья человека от среднестатистического значения, т.е. его болезнь или смерть; нарушение процесса нормальной хозяйственной деятельности; утрата того или иного вида собственности; ухудшение природной среды и т.д.), возникающие в результате каких-то событий, явлений, действий; полная или частичная потеря здоровья либо смерть человека, утрата имущества или других материальных, культурных, исторических или природных ценностей.

37. (ОПК-2) Метод «Проверочного листа».
Краткий ответ:
Метод «Проверочного листа» относятся к группе качественных методов оценки опасности, основанных на изучении соответствия условий эксплуатации объекта или проекта действующим требованиям промышленной безопасности.
Результат «Проверочного листа» – перечень вопросов и ответов о соответствии объекта требованиям безопасности и указания по обеспечению безопасности.
Этот метод наиболее прост (особенно при обеспечении их вспомогательными формами, унифицированными бланками, облегчающими на практике проведение анализа и представление результатов), недорог (результаты могут быть получены одним человеком в течение одного дня) и наиболее эффективны при исследовании безопасности хорошо изученных объектов с известной технологией или объектов с незначительным риском крупной аварии.

38. (ОПК-2) Метод «Что будет, если…?»
Краткий ответ:
Метод «Что будет, если?» – это метод для моделирования сценариев и оценки потенциальных последствий различных ситуаций. Он используется для анализа рисков, управления процессами и др.
В контексте оценки рисков метод предполагает групповое обсуждение гипотетических ситуаций с использованием вопросов, начинающихся с «Что, если...». Например: «Что будет, если сломается главный насос?», «Что будет, если работник не применит СИЗ?», «Что будет, если отключится электричество?».
Метод относится к качественным методам оценки рисков; не даёт числовых вероятностей, но позволяет систематически выявить опасности; может применяться на начальных стадиях анализа риска, при проектировании объектов, изменении технологических процессов, расследовании несчастных случаев; результат – таблица с вопросами, ответами, описанием опасных нагрузок, воздействий, процессов, характеристикой повреждений и качественной экспертной оценкой последствий для персонала, населения, имущества и окружающей среды.
Преимущества: простота, относительная быстрота реализации.
Недостатки: не позволяет исследовать широкий перечень событий и серьёзные угрозы.

39. (ОПК-2) Метод «Анализ вида и последствий отказов».
Краткий ответ:
Метод «Анализ вида и последствий отказов» (АВПО) применяется для качественной оценки безопасности технических систем. Существенной чертой этого метода является рассмотрение каждого аппарата (установки, блока, изделия) или составной части системы (элемента) на предмет того, как он стал неисправным (вид и причина отказа) и как этот отказ воздействует на техническую систему (последствия отказа). «Анализ вида и последствий отказа» можно расширить до «Количественного анализа вида, последствий и критичности отказа» (АВПКО).
В этом случае каждый вид отказа ранжируется с учетом двух составляющих критичности – вероятности (или частоты) и тяжести последствий отказа. Понятие критичности близко к понятию риска и может быть использовано при более детальном количественном анализе риска аварии. Определение параметров критичности необходимо для выработки

указаний и приоритетности мер безопасности.
Результаты анализа представляются в виде таблиц с перечнем оборудования, вида и причин возможных отказов, частоты, последствий, критичности, средств обнаружения неисправности (сигнализаторы, приборы контроля и т.п.) и рекомендаций по уменьшению опасности.

40. (ОПК-2) Метод «Анализ опасности и работоспособности».
Краткий ответ:
В методе «Анализ опасности и работоспособности» (АОР) исследуется влияние отклонений технологических параметров (температуры, давления и др.) от регламентных режимов с точки зрения возникновения опасности.
В процессе анализа для каждой производственной линии и блока определяются возможные отклонения, причины и указания по их недопущению. При характеристике отклонения используются ключевые слова: «НЕТ», «БОЛЬШЕ», «МЕНЬШЕ», «ТАК ЖЕ, КАК», «ДРУГОЙ», «ИНАЧЕ, ЧЕМ», «ОБРАТНЫЙ» и т.п. Применение ключевых слов помогает исполнителям выявить все возможные отклонения. Конкретное сочетание этих слов с технологическими параметрами определяется спецификой производства.
Результаты анализа представляются на специальных технологических листах (таблицах). Степень опасности отклонений может быть определена количественно путем оценки вероятности и тяжести последствий рассматриваемой ситуации по критериям критичности.
Метод АОР кроме идентификации опасностей и их ранжирования, позволяет выявить неясности и неточности в инструкциях по безопасности и способствует их дальнейшему совершенствованию. Недостатки методов связаны с затрудненностью их применения для анализа комбинаций событий, приводящих к аварии.

41. (ОПК-2) Метод «Дерева отказов».
Краткий ответ:
Практика показывает, что возникновение и развитие крупных аварий, как правило, характеризуется комбинацией случайных локальных событий, возникающих с различной частотой на разных стадиях аварии (отказы оборудования, человеческие ошибки, внешние воздействия, разрушение, выброс, пролив вещества, рассеяние веществ, воспламенение, взрыв, интоксикация и т.д.). Для выявления причинно-следственных связей между этими событиями используют логико-графический метод анализа «Дерева отказов».
При анализе «Дерева отказов» выявляются комбинации отказов (неполадок) оборудования, ошибок персонала и внешних (техногенных, природных) воздействий, приводящих к основному событию (аварийной ситуации). Метод используется для анализа возможных причин возникновения аварийной ситуации и расчета ее частоты (на основе знания частот исходных событий).

42. (ОПК-2) Метод «Дерева событий».
Краткий ответ:
Для выявления сценариев развития аварийных событий используют логико-графический метод анализа «Дерева событий».
Анализ «Дерева событий» – алгоритм построения последовательности событий, исходящих из основного события (аварийной ситуации). Используется для анализа развития аварийной ситуации. Частота каждого сценария развития аварийной ситуации рассчитывается путем умножения частоты основного события на вероятность конечного события (например, аварии с разгерметизацией аппарата с пожаровзрывоопасным веществом в зависимости от условий могут развиваться как с воспламенением, так и без воспламенения вещества).

43. (УК-2) Установите какие качественные факторы риска учитываются в системе социального страхования.
Краткий ответ:
Качественные факторы риска:
– производственная среда (шум, вибрация, химические вещества, ионизирующее излучение и др.);
– организационные (уровень оценки риска и работы по охране труда);
– правовые (уровень развития законодательных норм в области охраны труда);
– частота и тяжесть производственного травматизма; виды и степень утраты трудоспособности.

44. (УК-2) Стоимостная оценка профессиональных рисков.
Краткий ответ:
Стоимостная оценка профессиональных рисков:
– компенсация утраты заработков;
– отнесение страхователя к классу профессионального риска и установление ему размера страхового взноса;
– определение шкалы классов профессионального риска;
– выбор системы определения страховых тарифов для страхователей.

45. (УК-8) Рекомендации по минимизации риска.
Краткий ответ:
Рекомендации по минимизации риска:
– не надо пытаться снизить все риски сразу, необходимо расставить приоритеты и сосредоточить ресурсы на самых критичных рисках;
– оценивать эффективность, после реализации мер анализировать, удалось ли снизить вероятность или последствия;
– работать в команде, часто самые ценные идеи по снижению рисков приходят от тех, кто непосредственно выполняет работу – они видят слабые места изнутри.

46. (УК-8) Основные способы минимизации риска, являющиеся важнейшими приоритетами в обеспечении безопасности

человека.
Краткий ответ:
В обеспечении безопасности человека действительно есть чёткий алгоритм — от самых эффективных мер к вспомогательным.
Основные способы минимизации риска, являющиеся важнейшими приоритетами в обеспечении безопасности человека:
– устранение или минимизация опасности, если возможно, источник опасности и риска полностью ликвидируют, например, автоматизируют опасный ручной процесс, модернизируют оборудование или закрывают участок, где возникают опасные факторы;
– замена опасного процесса или материала на менее опасный, если убрать источник нельзя, подбирают альтернативу, которая сохраняет функциональность, но снижает угрозу, например, переходят с красок на растворителях на составы на водной основе;
–инженерно-технические меры, создают барьеры между человеком и источником опасности, это могут быть защитные ограждения, экранирующие конструкции, системы блокировки, шумопоглощающие экраны, локальные отсосы для улавливания вредных веществ;
– организационные решения, которые снижают вероятность опасной ситуации, например, регламентация времени работы в зоне риска («защита временем»), введение специальных инструкций и нарядов-допусков для работ повышенной опасности, разработка безопасных маршрутов передвижения персонала, контроль доступа на объект;
– применение средств индивидуальной защиты, их применяют, когда нет возможности устранить источник риска, изолировать его. К СИЗ относятся каски, защитные очки, респираторы, спецодежда;
– важно обучать людей понимать природу риска, знать правила безопасного поведения, уметь правильно применять средства защиты и действовать в нештатных ситуациях.
Риски не всегда статичны — условия могут меняться. Поэтому важно постоянно оценивать ситуацию, анализировать эффективность принятых мер и при необходимости корректировать их.

47. (УК-8) Основные способы минимизации риска, являющиеся важнейшими приоритетами в сохранении окружающей среды.
Краткий ответ:
Основные способы минимизации риска, являющиеся важнейшими приоритетами в сохранении окружающей среды:
– предотвращение или снижение загрязнения, чтобы не допускать попадания вредных веществ в окружающую среду. Например, внедрение безотходных или малоотходных технологий на производствах, замена токсичных реагентов на более безопасные, модернизация очистных сооружений, контроль использования пестицидов и других химикатов в сельском хозяйстве.
– рациональное природопользование;
– сохранение и восстановление экосистем, например, создание и развитие особо охраняемых природных территорий (заповедников, национальных парков), восстановление нарушенных ландшафтов, борьба с фрагментацией природных массивов (например, из-за строительства дорог или трубопроводов).
– управление рисками аварий, снижение вероятности техногенных аварий (на промышленных объектах, при добыче полезных ископаемых) и минимизация их экологических последствий, контроль за опасными производственными объектами, разработка планов ликвидации возможных аварий;
– развитие экологического мониторинга, постоянный сбор данных о состоянии воздуха, воды, почв, что позволяет вовремя замечать угрозы, оценивать эффективность принимаемых мер и прогнозировать возможные изменения, для этого используют датчики, геоинформационные системы (ГИС), дистанционное зондирование, а также аналитику больших данных и искусственный интеллект;
– переход к экономике замкнутого цикла, чтобы ресурсы не выбрасывались, а повторно использовались, например, переработка пластика, стекла, металлов.

48. (УК-8) Основные принципы культуры безопасности работников, необходимых для минимизации профессиональных рисков.
Краткий ответ:
Основные принципы культуры безопасности работников, необходимых для минимизации профессиональных рисков:
– осознанность и понимание рисков, работники должны осознавать, какие опасности есть в их работе, уметь их выявлять;
– ответственное поведение, работники должны не только действовать в рамках правил, но и проявлять инициативу: замечать опасные ситуации, сообщать о них руководству, предлагать улучшения;
– честный и открытый диалог о безопасности, при котором работники не боятся сообщать о рисках, а руководство реагирует на такие сигналы, а не наказывает за правду;
– компетентность, регулярное обучение, инструктажи, тренировки помогают поддерживать и повышать уровень знаний и навыков;
– ответственность на всех уровнях, руководство личным примером демонстрирует приверженность безопасности, а система контроля работает так, чтобы выявлять и устранять слабые места;
– культура безопасности нацелена на то, чтобы не ждать инцидентов, а предвидеть и предотвращать их.

49. (УК-8) Риск возникновения чрезвычайных ситуаций. Природные риски.
Краткий ответ:
Риск возникновения чрезвычайной ситуации (ЧС) – это потенциальная вероятность того, что сложится опасная обстановка с нежелательными последствиями: угрозой жизни и здоровью людей, ущербом имуществу, окружающей среде.
Природные риски возникают независимо от деятельности человека.
Природные риски:
– геофизические (землетрясения, извержения вулканов);

– геологические (оползни, сели, обвалы, лавины, эрозия, просадка грунта, часто их провоцируют антропогенные факторы – вырубка лесов, строительство на крутых склонах, взрывные работы);
– метеорологические и агрометеорологические (ураганы, бури, шквалы, крупный град, сильный гололёд, аномальная жара или засуха);
– гидрологические (цунами, наводнения, паводки);
– природные пожары (лесные, торфяные, подземные).

50 (УК-8) Риск возникновения чрезвычайных ситуаций. Техногенные риски.
Краткий ответ:
Риск возникновения чрезвычайной ситуации (ЧС) – это потенциальная вероятность того, что сложится опасная обстановка с нежелательными последствиями: угрозой жизни и здоровью людей, ущербом имуществу, окружающей среде.
Техногенные риски связаны с деятельностью человека и работой технических систем.
Техногенные риски:
– аварии на промышленных или опасных производственных объектах (например, химически опасных с аварийным выбросом химически опасных веществ; пожаро-, взрывоопасных, радиационно опасных);
– аварии на транспорте (автомобильные, железнодорожные, авиационные, речные);
– нарушения в работе систем жизнеобеспечения (аварийные отказы в энергоснабжении, водоснабжении, теплоснабжении, канализации);
– внезапное обрушение зданий и сооружений;
– террористические акты (связаны и с социальными рисками);
– военные конфликты (связаны и с социальными рисками).

51. (УК-8) Риск возникновения чрезвычайных ситуаций. Экологические риски.
Краткий ответ:
Экологический риск – это вероятность того, что какая-то деятельность (или природное явление) приведёт к негативным изменениям в окружающей среде: загрязнит воздух или воду, разрушит экосистему, навредит живым организмам или в итоге скажется на здоровье людей.
Экологические риски:
– антропогенные (связанные с деятельностью человека); промышленность, сельское хозяйство, транспорт, урбанизация, даже при нормальной работе такие источники могут накапливать вред (выбросы заводов, использование пестицидов, свалки);
– природные (стихийные бедствия: землетрясения, наводнения, ураганы, извержения вулканов);
– техногенные. (аварии на производствах: химические заводы, нефтепроводы; катастрофы на АЭС, инциденты при добыче ресурсов);
– другие факторы (выбор технологий, стратегий развития), социальные и культурные нормы, а также политические решения (ужесточение экологических норм) тоже влияют на уровень рисков.

52. (УК-8) Основные факторы, повышающие риск возникновения чрезвычайных ситуаций.
Краткий ответ:
Основные факторы, повышающие риск возникновения чрезвычайных ситуаций:
– нерациональное размещение потенциально опасных производственных объектов (слишком близко к жилым зонам, близко к другим производственным объектам, зонам отдыха, водоёмам);
– высокая концентрация населения, производственных мощностей, транспортной инфраструктуры;
– износ оборудования, сооружений, инженерных сетей;
– ослабление контроля за соблюдением норм безопасности, правил эксплуатации, экологических стандартов;
– изменение климата может усиливать частоту и интенсивность некоторых природных явлений и техногенных аварий;
– неготовность систем мониторинга, прогнозирования, экстренных служб.

53. (УК-8) Предупредительные организационные меры против риска террористических угроз на опасных производственных объектах.
Краткий ответ:
Предупредительные меры против террористических угроз на опасных производственных объектах (ОПО) — это комплекс действий, цель которых не допустить самого террористического акта, вовремя заметить подозрительное и минимизировать последствия, если угроза всё же реализуется.
Организационные меры против риска террористических угроз на опасных производсвенных объектах:
– назначение ответственных, руководитель издаёт приказ о назначении сотрудников, которые курируют антитеррористическую защищённость объекта;
– разработка документации, создаются и регулярно актуализируются планы обеспечения безопасности, паспорта безопасности объекта, инструкции для персонала;
– инструктажи и тренировки, персонал регулярно обучают: как распознавать признаки угрозы (подозрительные предметы, поведение людей), как действовать при получении анонимного сообщения, как организовать эвакуацию;
– контроль подрядчиков, усиливается проверка лиц, привлекаемых для ремонтных, строительных или диагностических работ на объекте;
– взаимодействие с силовиками, наладить сотрудничество с территориальными подразделениями ФСБ, МВД, Росгвардии для оперативного обмена информацией.

54. (УК-8) Предупредительные технические меры против риска террористических угроз на опасных производственных объектах.

Краткий ответ:
Предупредительные меры против риска террористических угроз на опасных производственных объектах (ОПО) — это комплекс действий, цель которых не допустить самого террористического акта, вовремя заметить подозрительное и минимизировать последствия, если угроза всё же реализуется.
Технические меры против риска террористических угроз на опасных производсенных объектах:
– усиление периметра, ограждение, которое исключит случайный проход людей и въезд транспорта, затруднит проникновение минуя контрольно-пропускные пункты;
– системы охраны, установка систем видеонаблюдения с архивированием данных, контроль и управление доступом, охранной и тревожной сигнализации;
– дополнительные средства защиты, в зависимости от специфики объекта могут применяться системы радиоэлектронной борьбы (для противодействия беспилотникам), пассивная защита (сетчатые ограждения, экраны);
– проверка технических средств, регулярное тестирование работоспособности систем связи, аварийной и противопожарной сигнализации, противоаварийной защиты.

55. (УК-2) Риск аварий на опасном производственном объекте.
Краткий ответ:
Риск аварии – это мера опасности, которая характеризует одновременно и вероятность возникновения аварии на опасном производственном объекте (ОПО), и тяжесть её возможных последствий.
Анализ риска аварии позволяет заранее выявить наиболее опасные участки и технологические процессы, чтобы принять меры по снижению угрозы. Это помогает предотвратить вред жизни и здоровью людей, ущерб имуществу и окружающей среде.

56. (УК-2) Адаптация к рискам.
Краткий ответ:
Адаптация к рискам – это процесс, в ходе которого человек, организация или общество в целом учатся жить в условиях неопределённости, минимизируя негативные последствия потенциальных угроз. Она включает не просто реакцию на уже случившееся событие, а проактивные действия: оценку рисков, разработку стратегий, наращивание ресурсов и гибкое изменение поведения или систем.

57. (УК-2) Что представляет собой безопасность и защищенность при риске возникновения чрезвычайных ситуаций.
Краткий ответ:
Безопасность в чрезвычайных ситуациях – состояние защищенности населения, объектов народного хозяйства и окружающей природной среды от опасностей в ЧС.
Защищенность в чрезвычайных ситуациях – состояние, при котором предотвращаются, преодолеваются или предельно снижаются негативные последствия возникновения потенциальных опасностей и рисков в ЧС для населения, объектов народного хозяйства и окружающей природной среды.

58. (ОПК-2) Суть риск-ориентированного подхода к обеспечению безопасности человека.
Краткий ответ:
Риск-ориентированный подход – это подход, при котором ресурсы (время, силы, финансы) распределяются с учётом вероятности угрозы для человека и тяжести её последствий. Его главная цель – не реагировать на уже случившееся, а предотвращать опасности, концентрируя усилия там, где они дадут наибольший защитный эффект.
Риск-ориентированный подход:
– выявление опасностей, сначала ищут потенциальные угрозы, например, неисправное оборудование на производстве, опасные вещества, опасные действия человека;
– оценка риска, для каждой опасности определяют два основных аспекта: насколько велика вероятность, что она реализуется, и насколько серьёзными могут быть последствия (травма, заболевание, ущерб здоровью или имуществу);
– разработка и внедрение мер по минимизации риска (например, замена оборудования, обучение сотрудников, выдача средств защиты, изменение рабочего процесса).
– после внедрения мер следить за их эффективностью и при изменении условий (новое оборудование, новые риски) пересматривать оценку и корректировать действия.

59. (ОПК-2) Суть риск-ориентированного подхода для сохранения окружающей среды.
Краткий ответ:
Риск-ориентированный подход – это подход, при котором ресурсы (время, силы, финансы) распределяются с учётом вероятности угрозы для окружающей среды и тяжести её последствий. Его главная цель – не реагировать на уже случившееся, а предотвращать опасности, концентрируя усилия там, где они дадут наибольший защитный эффект для сохранения окружающей среды.
Риск-ориентированный подход:
– выявление опасных и вредных факторов, сначала ищут потенциальные угрозы, например, опасные вещества, вредные выбросы, превышающие ПДК или ПДУ;
– оценка риска, для каждого опасного или вредного фактора определяют два основных аспекта: насколько велика вероятность, что она реализуется, и насколько серьёзными могут быть последствия (ущерб окружающей среде);
– разработка и внедрение мер по минимизации риска (например, установка очистных сооружений, замена оборудования, изменение технологического процесса).
– после внедрения мер отслеживание их эффективностью и при изменении условий (новое оборудование, новые риски) пересматривать оценку и корректировать действия.

60. (ОПК-2) Перечислите основные методы анализа и оценки профессиональных рисков.
Краткий ответ:
Основные методы анализа и оценки профессиональных рисков: метод «Проверочного листа»; метод «Что будет, если…?»; метод «Анализ видов и последствий отказов»; матричный метод, метод «Анализ видов и последствий отказов», логико-графические методы «Дерева отказов» и «Дерева событий»; анализ «галстук-бабочка»; анализ эффективности затрат и др.

3.2. Темы письменных работ

Задание. Обоснуйте необходимость оценки профессионального риска в системе управления охраной труда.
Задание. Постройте схему, отображающую границу между опасностью и безопасностью, укажите область приемлемого риска.
Задание. Составьте ключевые слова, которые возможно использовать при анализе риска взрыва сосуда, работающего под давлением, методом «Анализ опасности и работоспособности».

3.3. Фонд оценочных средств

1. (УК-2) Объясните связь понятия риск с надежностью и безопасностью объекта.
Краткий ответ:
Связь между риском, надёжностью и безопасностью объекта тесно переплетены. Надёжность показывает, как хорошо объект выполняет свои функции и параметры, безопасность – какие угрозы для кого и чего есть, а риск – это уже оценка того, насколько вероятны негативные последствия и насколько они серьёзны.
Надежность – свойство объекта сохранять способность выполнять заданные функции и параметры. Оно включает такие составляющие, как безопасность, долговечность, сохраняемость свойств объекта. Имея многочисленные данные по отказам стандартных элементов технологического оборудования, можно представить надежность как величину, обратную риску.
Свойство объекта не допускать ситуаций, опасных для людей и окружающей среды, называют безопасностью.
Следовательно, надежность наряду с безопасностью можно рассматривать как показатели качества объекта (в том числе оборудование).
Существует столько же степеней безопасности, сколько и степеней риска. Полная безопасность относительно какого-либо риска может быть достигнута только путем устранения его источника. (Комфортный полет в самолете или поездка в комфортабельном автомобиле и т. п. не означают, что достигнута полная безопасность).

2. (УК-8) Назовите единицы измерения риска. Приведите примеры значений риска для различных сфер жизнедеятельности человека.
Краткий ответ:
У риска нет единицы измерения, и его значение колеблется от нуля до единицы (1>R>0).
Примеры значений риска летального исхода для различных сфер жизнедеятельности человека:
автомобильный транспорт – риск 3·10-4
падение – риск 9·10-5
пожар и ожог – риск 4·10-5
воздушный транспорт – риск 9·10-6
падающие предметы – риск 6·10-6
отравление – риск 2·10-5

3. (УК-2) Раскройте понятие неприемлемого риска, установите его значение.
Краткий ответ:
Неприемлемый риск – это такой уровень риска, с которым общество, организация или индивид на данном этапе своего развития не готовы мириться из-за высоких вероятных негативных последствий. Неприемлемый риск – вероятность реализации негативного воздействия более 10-3
Значение понятия заключается в том, что оно служит чётким сигналом к действию: при выявлении такого риска требуется немедленно принять меры для его снижения или устранения. Это критически важно для защиты жизни, здоровья людей, окружающей среды и материальных ценностей.

4. (УК-8) Применение концепции неприемлемого риска.
Краткий ответ:
Понятие неприемлемого риска является инструментом, который помогает находить баланс между стремлением к безопасности и реальными возможностями её обеспечить. Оно служит основой для принятия обоснованных решений, направленных на защиту людей и окружающей среды от чрезмерных угроз.
Концепция неприемлемого риска широко используется в разных сферах:
– охрана труда и промышленная безопасность: для оценки условий на рабочих местах и принятия решений о необходимости защитных мер;
– экологическая безопасность: при оценке воздействия хозяйственной деятельности на природу;
– безопасность жизнедеятельности: для установления границ допустимого риска в повседневной жизни и при принятии важных решений.

5. (УК-8) Обоснуйте значение приемлемого риска.
Краткий ответ:
Современная наука отвергла концепцию абсолютной безопасности и пришла к концепции приемлемого риска, смысл ее в стремлении к такой безопасности, которую приемлет общество в данный период времени. Максимально приемлемым уровнем риска обычно считается 10-6 в год, пренебрежимо малым –риск поражающих воздействий 10-8 в год; 10-5 – максимально допустимое значение для всякого риска.

Приемлемый риск – это такой уровень опасности, с которым общество, организация или отдельный человек готовы мириться в конкретных условиях, учитывая технические возможности, экономические реалии и социальные ценности. Абсолютную безопасность обеспечить невозможно, поэтому концепция приемлемого риска помогает находить разумный баланс между уровнем защиты и реальными затратами на её достижение.

6. (УК-8) Объясните какой риск является мотивированным. Приведите примеры.
Краткий ответ:
Мотивированный (обоснованный) риск – когда в случае производственных аварий, пожаров, возникновения чрезвычайных ситуаций, в целях спасения людей, пострадавших от аварий и пожаров, человеку приходится идти на риск. Обоснованность такого риска определяется необходимостью оказания помощи пострадавшим людям, желанием спасти от разрушения дорогостоящее оборудование или сооружения предприятий.

7. (УК-2) Раскройте формирование немотивированного риска. Приведите примеры.
Краткий ответ:
Нежелание работника на производстве руководствоваться действующими требованиями безопасности технологических процессов, неиспользование средств индивидуальной защиты и т. п. может сформировать немотивированный (необоснованный) риск, как правило, приводящий к травмам и формирующий предпосылки аварий на производстве.

8. (ОПК-2) Установите границу между опасностью и безопасностью, укажите область приемлемого риска.
Краткий ответ:
Современная наука отвергла концепцию абсолютной безопасности и пришла к концепции приемлемого риска, смысл ее в стремлении к такой безопасности, которую приемлет общество в данный период времени. Максимально приемлемым уровнем риска обычно считается 10-6 в год, пренебрежимо малым – риск поражающих воздействий 10-8 в год; 10-5– максимально допустимое значение для всякого риска.
Неприемлемый риск (отражает опасность) – вероятность реализации воздействия более10-3, приемлемый – менее 10-6. Уровень риска, равный 10-6 , специалисты принимают за тот, при котором человек не проявляет чрезмерной озабоченности (например, не боится погибнуть от урагана) и к которому следует стремиться при проектировании и работе предприятий всех отраслей материального производства. Это значение и есть максимально приемлемый уровень риска,

9. (УК-2) Нормативное обоснование оценки профессиональных рисков.
Краткий ответ:
Нормативное обоснование оценки профессиональных рисков:
– ТК РФ
– Приказ Минтруда от 29.10.21 №775н «Об утверждении примерного положения о системе управления охраной труда»
– Приказ Минтруда России №926 от 28.12.21 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков»
– Приказ Минтруда России №36 от 31.01.22 «Об утверждении Рекомендаций по классификации, распознаванию и описанию опасностей»

10. (УК-2) Понятия профессионального риска и управления профессиональными рисками согласно законодательным документам.
Краткий ответ:
Определение из ТК:
Профессиональный риск – вероятность причинения вреда жизни и/или здоровью работника в результате воздействия на него вредного и (или) опасного производственного фактора при исполнении им своей трудовой функции с учетом возможной тяжести повреждения здоровью.
Управление профессиональными рисками – комплекс взаимосвязанных мероприятий и процедур, являющихся элементами системы управления ОТ и включающих в себя выявления опасностей, оценку профессиональных рисков и применение мер по снижению уровней профессиональных рисков или недопущению повышения их уровней, мониторинг и пересмотр выявленных профессиональных рисков.

11. (ОПК-2) Обоснуйте оценку профессиональных рисков, как обязанность работодателя.
Краткий ответ:
Статья 218 ТК:
Работодатель обязан обеспечить:
– систематическое выявление опасностей и профессиональных рисков, их регулярный анализ и оценку;
– разработку мер, направленных на обеспечение безопасных условий и охраны труда, оценку уровня профессиональных рисков перед вводом в эксплуатацию производственных объектов, вновь организованных рабочих мест;
– информирование работников об условиях и охране труда на их рабочих местах, о существующих профессиональных рисках и их уровнях, а также о мерах по защите от воздействия вредных и/или опасных производственных факторов, имеющихся на рабочих местах.

12. (УК-2) Какой документ утверждает форму Проверочных листов по охране труда.
Краткий ответ:
Проверочные листы по ОТ утверждены приказом Роструда от 01.02.2022 №20 «Об утверждении форм проверочных листов (списков контрольных вопросов) для осуществления федерального государственного контроля (надзора) за соблюдением

трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права».

13. (ОПК-2) Выявите отличия оценки профессиональных рисков от специальной оценки условий труда.
Краткий ответ:

Отличие СОУТ от оценки профессиональных рисков:
СУОТ:
– статична ((1 раз в 5 лет);
– Проверка конкретного рабочего места;
– Оценивает место;
– Предлагает инструментальные замеры конкретных вредных и опасных факторов и составления вывода на основе этих показателей.

Оценка профессиональных рисков:
– Проводят постоянно;
– Проверяет деятельность работника с точки зрения опасности, которой он себя подвергает;
– Оценивает работника;
– Замеры могут не проводить.

14. (УК-2) Порядок оценки профессиональных рисков.
Краткий ответ:
Порядок оценки профессиональных рисков установлен Приказом Минтруда № 776н:
1.Выявление опасностей.
2. Оценка уровней профессиональных рисков.
3. Снижение уровней проф.рисков.
Оценка профессиональных рисков – это непрерывный процесс, требующий постоянного пересмотра данных.

15. (УК-2) Этапы управления профессиональными рисками.
Краткий ответ:
Этапы управления профессиональными рисками:
– идентификация опасностей и обнаружение профрисков;
– анализ и оценка рисков;
– планирование предупредительных и компенсирующих мероприятий;
– внедрение предупредительных и компенсирующих мероприятий;
– контроль и оценка эффективности.

16. (УК-8) Идентифицируйте основные опасности на рабочих местах.
Краткий ответ:
Основные опасности на рабочих местах:
– механические опасности;
– электрические опасности;
– термические опасности;
– опасности от шума;
– опасности от вибрации;
– опасности от излучения;
– опасности, связанные с тяжестью и напряженностью трудового процесса;
– опасности от животных и насекомых;
– опасности от неприменения СИЗ;
– опасность пожара и др.

17. (УК-2) Источники информации для идентификации опасностей.
Краткий ответ:
Источники информации для идентификации опасностей:
– статистика несчастных случаев;
– нормативные и правовые акты, локальные документы по охране труда;
– техническая документация на технологические процессы;
– информация о веществах и инструментах;
– сведения о происшедших несчастных случаях и проф.заболеваниях;
– жалобы работников;
– предписания надзорных органов;
– СОУТ и производственный контроль;
– документы по обучению, проведению инструктажей;
– инструкции по охране труда;
– анкеты, чек-листы.

18. (УК-8) Приведите примеры часто встречающихся опасностей.

Краткий ответ:
Пример: часто встречающиеся опасности:
– Опасность удара из-за падения снега или сосулек с крыши.
– Опасность падения из-за потери равновесия при поскальзывании, при передвижении по скользким или мокрым поверхностям.
– Опасность падения из-за потери равновесия при спотыкании.
– Опасность поражения током (косвенное прикосновение) до 1000 В.
– Опасность от вдыхания дыма, паров вредных газов и пыли при пожаре.
– Опасность нагрузки на голосовой аппарат.
– Опасность психических нагрузок, стрессов.
– Опасность физических перегрузок при неудобной рабочей позе.
– Опасность насилия от третьих лиц.

19. (УК-2) Опрос персонала для идентификации опасностей.
Краткий ответ:
Опрос персонала можно проводить с использованием чек-листов, еще их называют опросные листы или анкеты, которые можно разработать на предприятии самостоятельно.

20. (УК-2) Реестр опасностей.
Краткий ответ:
В реестре нужно располагать опасности исходя из приоритета необходимости исключения или снижения уровня профриска.
Реестр должен содержать следующую информацию:
– наименование опасности;
– количество работников или рабочих мест, где были идентифицированы данные опасности;
– уровень риска (низкий, средний, высокий);
– интегральная оценка уровня риска.

21. (УК-2) Объясните терминологию риска.
Краткий ответ:
Наиболее общим определением признается риск – это количественная оценка опасности. Его можно выразить отношением числа тех или иных неблагоприятных последствий к их возможному числу за определенный период.
В зависимости от стоящих перед исследователями задач сформулировано множество различных определений понятия «риск», но все они основаны на использовании вероятностных категорий.
Например, величина риска определяется вероятностью наступления нежелательного события, которую с достаточной степенью точности можно оценить из статистических данных. Так, величина фатального несчастного случая, связанная с дорожно-транспортным происшествием 10-4, означает, что в течение года в автокатастрофах может погибнуть каждый десятитысячный человек.

22. (УК-8) План управления рисками.
Краткий ответ:
С 01.03 2022 согласно Приказа Минтруда №926 необходим План управления рисками.
В план управления рисками можно включать:
– меры по управлению рисками, например, приобретение огнетушителей или монтаж пожарной сигнализации, регулярное проведение инструктажей по охране труда или испытание СИЗ;
– ответственное лицо за выполнение каждого конкретного пункта плана;
– сроки выполнения;
– указать необходимые финансовые вложения, планируемые и фактические. (Например, инструктажи не требуют расходов, но на обучение по ОТ и приобретение журналов потратиться придется);
– в плане можно указать источники финансирования;
– обязательная графа – отметка о выполнении.
Можно внести изменения в технические методы организации работ, обеспечить работников дополнительными СИЗ, либо заменить на более эффективные, может потребоваться капитальный ремонт оборудования или зданий и сооружений, закупить и установить дополнительные защитные предохранительные устройства, которые позволят минимизировать риск в конкретном процессе или рабочем месте.

23. (УК-2) Необходимый пакет документов по оценке профессиональных рисков
Краткий ответ:
Необходимый пакет документов по оценке профессиональных рисков:
– приказ о создании комиссии и утверждении методики;
– положение по идентификации и оценки профессиональных рисков;
– перечень мест для оценки;
– карты исходных сведений;
– протокол осмотра места нахождения работника при выполнении работ;
– карта оценки профессиональных рисков;
– перечень оцененных и идентифицированных опасностей;
– перечень мероприятий;
– реестр опасностей.

24. (ОПК-2) Применение результатов оценки профессиональных рисков.
Краткий ответ:
Результаты оценки профессиональных рисков понадобятся:
– выдача СИЗ;
– инструкции по ОТ;
– вводный инструктаж;
– наряд-допуск;
– план мероприятий по улучшению условий и охраны труда;
– план мероприятий по управлению рисками;
– проверка.

25. (ОПК-2) Частые ошибки при оценке профессиональных рисков.
Краткий ответ:
Частые ошибки при оценке профессиональных рисков:
– объединение рабочих мест, не учитывая различия в опасностях и их источниках;
– отсутствие положения о процессе управления рисками или раздела в СУОТ;
– оценку профессиональных рисков проводит только специалист по охране труда;
– привязка рабочего места к конкретному человеку или одна карта на несколько профессий;
– один отчет на несколько филиалов.

26. (УК-8) Коллективный риск, как одна из мер опасности.
Краткий ответ:
Одной из мер опасности является коллективный риск.
Коллективный риск – это ожидаемое количество поражённых (погибших или тяжело травмированных) в результате возможных аварий или чрезвычайных ситуаций за определённый период времени. Этот показатель характеризует масштаб угрозы для группы людей, которые выполняют опасную деятельность или находятся в зоне действия источника опасности.
Понятие коллективного риска используется при анализе:
– опасных производственных объектов;
– транспортной инфраструктуры;
– территорий, где возможны массовые последствия аварий.

27. (УК-8) Социальный риск, как мера опасности.
Краткий ответ:
Под социальным риском принято понимать зависимость частоты событий F, при которых пострадало число людей больше определенного N от этого конкретного числа людей. Очевидно, что социальный риск определяется функцией, которая называется F/N-кривая. Социальный риск характеризует масштаб возможных катастроф. Под N можно понимать и число травмированных, смертельно травмированных в зависимости от задач анализа. Обычно при разговоре о приемлемом уровне риска речь идет о смертельном травмировании. Соответственно, критерием приемлемой степени риска здесь будет уже не число, а кривая или две кривые. Так, в логарифмических координатах определены F/N-кривые приемлемого и неприемлемого социального риска травматизма со смертельным исходом. Область между этими кривыми определяет допустимую степень риска, которую все же желательно уменьшить.

28. (УК-8) Потенциальный риск, как мера опасности.
Краткий ответ:
Другой мерой риска, характеризующей опасный объект (и территорию), будет потенциальный (территориальный) риск – пространственное распределение частоты реализации негативного воздействия определенного уровня. Как правило, потенциальный риск оказывается промежуточной мерой опасности, используемой для оценки социального и индивидуального риска. Распределение потенциального риска и плотности населения в исследуемом районе позволяет получить количественную оценку социального риска для населения. Для этого нужно установить число пострадавших от каждого источника опасности и затем построить F/N-кривую.

29. (УК-2) Анализ риска.
Краткий ответ:
Анализ риска целесообразно рассматривать как часть системного подхода к принятию решений и практических мер в решении задач предупреждения или уменьшения опасности для жизни человека, заболеваний или травм, ущерба имуществу и окружающей среде, называемого «управление риском». Можно выделить три составляющие процесса управления риском: информацию о производственной безопасности, анализ риска и контроль производственной безопасности. Анализ риска является центральным звеном. Основная задача анализа риска заключается в том, чтобы обеспечить рациональное основание для принятия решений в отношении риска.
Анализ риска или риск-анализ – это систематическое использование имеющейся информации для выявления опасностей и оценки риска для отдельных лиц или групп населения, имущества или окружающей среды.

30. (УК-2) Основные этапы анализа риска.
Краткий ответ:
Анализ производственного риска рекомендуется проводить по следующей схеме:
1. Планирование и организация работ.
2. Идентификация опасностей.

3. Оценка риска.
4. Разработка рекомендаций по уменьшению риска.

31. (ОПК-2) Планирование и организация работ, как один из этапов анализа риска.
Краткий ответ:
Анализ риска целесообразно начинать с планирования и организации работ. На этом этапе необходимо: описать причины и проблемы, которые вызвали необходимость проведения риск-анализа; определить анализируемую систему и дать ее описание; подобрать необходимую группу исполнителей для проведения анализа; установить источники информации о безопасности системы; указать ограничения исходных данных, финансовых ресурсов и другие возможности, определяющие глубину, полноту и детальность риск-анализа; определить цели риск-анализа и выбрать методы анализа риска и определить критерии риска.

32. (ОПК-2) Идентификация опасностей как один из этапов анализа риска.
Краткий ответ:
Идентификация опасностей – это важный этап анализа риска. Основная задача – выявление (на основе информации о безопасности данного объекта, результатов экспертизы и опыта работы подобных систем) и четкое описание всех присущих системе опасностей. Это ответственный этап анализа, так как не выявленные на этом этапе опасности не подвергаются дальнейшему рассмотрению и исчезают из поля зрения. Существует целый ряд формальных методов выявления опасностей. Предварительная оценка опасностей проводится с целью выбора дальнейшего направления деятельности: решение прекратить дальнейший анализ ввиду незначительности опасностей; решение о проведении более детального анализа риска; разработка рекомендаций по уменьшению опасностей. В принципе процесс риск-анализа может заканчиваться уже на этапе идентификации опасностей.

33. (ОПК-2) Оценка риска, как один из этапов анализа риска.
Краткий ответ:
При необходимости после идентификации опасностей можно перейти к этапу оценки риска, на котором идентифицированные опасности оцениваются на основе критериев риска. При этом и критерии риска, и результаты оценки риска могут быть выражены как качественно, так и количественно.
Исходя из определения, оценка риска включает в себя оценку частоты и оценку последствий. Для оценки частоты следует использовать статистические данные, соответствующие типу системы, объекта или вида деятельности; логические методы анализа «деревьев событий» или «деревьев отказов»; экспертная оценка с учетом мнения специалистов в данной области. Оценка последствий может включать оценку дней нетрудоспособности или выплат пострадавшим в результате несчастных случаев на производстве.

34. (ОПК-2) Особенности, которые необходимо учитывать при выборе методов анализа риска.
Краткий ответ:
При выборе методов проведения анализа риска необходимо учитывать особенности анализируемой системы, цели анализа, критерии риска, характер опасностей, наличие необходимой информации, опыт и квалификацию исполнителей и другие особенности.

35. (ОПК-2) Риск-ориентированный подход.
Краткий ответ:
Риск-ориентированный подход представляет собой метод организации и осуществления государственного контроля, при котором выбор интенсивности (формы, продолжительности, периодичности) проведения мероприятий по контролю определяется отнесением деятельности субъектов бизнеса и (или) используемых ими при осуществлении такой деятельности объектов к определенной категории риска, либо определенному классу опасности.

36. (ОПК-2) Ущерб в концепции риск-ориентированного мышления.
Краткий ответ:
Ущерб – результат изменения состояния объектов, выражающийся в нарушении их целостности или ухудшении других свойств; фактические или возможные экономические и социальные потери (отклонение здоровья человека от среднестатистического значения, т.е. его болезнь или смерть; нарушение процесса нормальной хозяйственной деятельности; утрата того или иного вида собственности; ухудшение природной среды и т.д.), возникающие в результате каких-то событий, явлений, действий; полная или частичная потеря здоровья либо смерть человека, утрата имущества или других материальных, культурных, исторических или природных ценностей.

37. (ОПК-2) Метод «Проверочного листа».
Краткий ответ:
Метод «Проверочного листа» относятся к группе качественных методов оценки опасности, основанных на изучении соответствия условий эксплуатации объекта или проекта действующим требованиям промышленной безопасности.
Результат «Проверочного листа» – перечень вопросов и ответов о соответствии объекта требованиям безопасности и указания по обеспечению безопасности.
Этот метод наиболее прост (особенно при обеспечении их вспомогательными формами, унифицированными бланками, облегчающими на практике проведение анализа и представление результатов), недорог (результаты могут быть получены одним человеком в течение одного дня) и наиболее эффективны при исследовании безопасности хорошо изученных объектов с известной технологией или объектов с незначительным риском крупной аварии.

38. (ОПК-2) Метод «Что будет, если…?»

Краткий ответ:
Метод «Что будет, если?» – это метод для моделирования сценариев и оценки потенциальных последствий различных ситуаций. Он используется для анализа рисков, управления процессами и др.
В контексте оценки рисков метод предполагает групповое обсуждение гипотетических ситуаций с использованием вопросов, начинающихся с «Что, если...». Например: «Что будет, если сломается главный насос?», «Что будет, если работник не применит СИЗ?», «Что будет, если отключится электричество?».
Метод относится к качественным методам оценки рисков; не даёт числовых вероятностей, но позволяет систематически выявить опасности; может применяться на начальных стадиях анализа риска, при проектировании объектов, изменении технологических процессов, расследовании несчастных случаев; результат – таблица с вопросами, ответами, описанием опасных нагрузок, воздействий, процессов, характеристикой повреждений и качественной экспертной оценкой последствий для персонала, населения, имущества и окружающей среды.
Преимущества: простота, относительная быстрота реализации.
Недостатки: не позволяет исследовать широкий перечень событий и серьёзные угрозы.

39. (ОПК-2) Метод «Анализ вида и последствий отказов».
Краткий ответ:
Метод «Анализ вида и последствий отказов» (АВПО) применяется для качественной оценки безопасности технических систем. Существенной чертой этого метода является рассмотрение каждого аппарата (установки, блока, изделия) или составной части системы (элемента) на предмет того, как он стал неисправным (вид и причина отказа) и как этот отказ воздействует на техническую систему (последствия отказа). «Анализ вида и последствий отказа» можно расширить до «Количественного анализа вида, последствий и критичности отказа» (АВПКО).
В этом случае каждый вид отказа ранжируется с учетом двух составляющих критичности – вероятности (или частоты) и тяжести последствий отказа. Понятие критичности близко к понятию риска и может быть использовано при более детальном количественном анализе риска аварии. Определение параметров критичности необходимо для выработки указаний и приоритетности мер безопасности.
Результаты анализа представляются в виде таблиц с перечнем оборудования, вида и причин возможных отказов, частоты, последствий, критичности, средств обнаружения неисправности (сигнализаторы, приборы контроля и т.п.) и рекомендаций по уменьшению опасности.

40. (ОПК-2) Метод «Анализ опасности и работоспособности».
Краткий ответ:
В методе «Анализ опасности и работоспособности» (АОР) исследуется влияние отклонений технологических параметров (температуры, давления и др.) от регламентных режимов с точки зрения возникновения опасности.
В процессе анализа для каждой производственной линии и блока определяются возможные отклонения, причины и указания по их недопущению. При характеристике отклонения используются ключевые слова: «НЕТ», «БОЛЬШЕ», «МЕНЬШЕ», «ТАК ЖЕ, КАК», «ДРУГОЙ», «ИНАЧЕ, ЧЕМ», «ОБРАТНЫЙ» и т.п. Применение ключевых слов помогает исполнителям выявить все возможные отклонения. Конкретное сочетание этих слов с технологическими параметрами определяется спецификой производства.
Результаты анализа представляются на специальных технологических листах (таблицах). Степень опасности отклонений может быть определена количественно путем оценки вероятности и тяжести последствий рассматриваемой ситуации по критериям критичности.
Метод АОР кроме идентификации опасностей и их ранжирования, позволяет выявить неясности и неточности в инструкциях по безопасности и способствует их дальнейшему совершенствованию. Недостатки методов связаны с затрудненностью их применения для анализа комбинаций событий, приводящих к аварии.

41. (ОПК-2) Метод «Дерева отказов».
Краткий ответ:
Практика показывает, что возникновение и развитие крупных аварий, как правило, характеризуется комбинацией случайных локальных событий, возникающих с различной частотой на разных стадиях аварии (отказы оборудования, человеческие ошибки, внешние воздействия, разрушение, выброс, пролив вещества, рассеяние веществ, воспламенение, взрыв, интоксикация и т.д.). Для выявления причинно-следственных связей между этими событиями используют логико-графический метод анализа «Дерева отказов».
При анализе «Дерева отказов» выявляются комбинации отказов (неполадок) оборудования, ошибок персонала и внешних (техногенных, природных) воздействий, приводящих к основному событию (аварийной ситуации). Метод используется для анализа возможных причин возникновения аварийной ситуации и расчета ее частоты (на основе знания частот исходных событий).

42. (ОПК-2) Метод «Дерева событий».
Краткий ответ:
Для выявления сценариев развития аварийных событий используют логико-графический метод анализа «Дерева событий».
Анализ «Дерева событий» – алгоритм построения последовательности событий, исходящих из основного события (аварийной ситуации). Используется для анализа развития аварийной ситуации. Частота каждого сценария развития аварийной ситуации рассчитывается путем умножения частоты основного события на вероятность конечного события (например, аварии с разгерметизацией аппарата с пожаровзрывоопасным веществом в зависимости от условий могут развиваться как с воспламенением, так и без воспламенения вещества).

43. (УК-2) Установите какие качественные факторы риска учитываются в системе социального страхования.
Краткий ответ:

Качественные факторы риска:
– производственная среда (шум, вибрация, химические вещества, ионизирующее излучение и др.);
– организационные (уровень оценки риска и работы по охране труда);
– правовые (уровень развития законодательных норм в области охраны труда);
– частота и тяжесть производственного травматизма; виды и степень утраты трудоспособности.

44. (УК-2) Стоимостная оценка профессиональных рисков.
Краткий ответ:
Стоимостная оценка профессиональных рисков:
– компенсация утраты заработков;
– отнесение страхователя к классу профессионального риска и установление ему размера страхового взноса;
– определение шкалы классов профессионального риска;
– выбор системы определения страховых тарифов для страхователей.

45. (УК-8) Рекомендации по минимизации риска.
Краткий ответ:
Рекомендации по минимизации риска:
– не надо пытаться снизить все риски сразу, необходимо расставить приоритеты и сосредоточить ресурсы на самых критичных рисках;
– оценивать эффективность, после реализации мер анализировать, удалось ли снизить вероятность или последствия;
– работать в команде, часто самые ценные идеи по снижению рисков приходят от тех, кто непосредственно выполняет работу – они видят слабые места изнутри.

46. (УК-8) Основные способы минимизации риска, являющиеся важнейшими приоритетами в обеспечении безопасности человека.
Краткий ответ:
В обеспечении безопасности человека действительно есть чёткий алгоритм — от самых эффективных мер к вспомогательным.
Основные способы минимизации риска, являющиеся важнейшими приоритетами в обеспечении безопасности человека:
– устранение или минимизация опасности, если возможно, источник опасности и риска полностью ликвидируют, например, автоматизируют опасный ручной процесс, модернизируют оборудование или закрывают участок, где возникают опасные факторы;
– замена опасного процесса или материала на менее опасный, если убрать источник нельзя, подбирают альтернативу, которая сохраняет функциональность, но снижает угрозу, например, переходят с красок на растворителях на составы на водной основе;
–инженерно-технические меры, создают барьеры между человеком и источником опасности, это могут быть защитные ограждения, экранирующие конструкции, системы блокировки, шумопоглощающие экраны, локальные отсосы для улавливания вредных веществ;
– организационные решения, которые снижают вероятность опасной ситуации, например, регламентация времени работы в зоне риска («защита временем»), введение специальных инструкций и нарядов-допусков для работ повышенной опасности, разработка безопасных маршрутов передвижения персонала, контроль доступа на объект;
– применение средств индивидуальной защиты, их применяют, когда нет возможности устранить источник риска, изолировать его. К СИЗ относятся каски, защитные очки, респираторы, спецодежда;
– важно обучать людей понимать природу риска, знать правила безопасного поведения, уметь правильно применять средства защиты и действовать в нештатных ситуациях.
Риски не всегда статичны — условия могут меняться. Поэтому важно постоянно оценивать ситуацию, анализировать эффективность принятых мер и при необходимости корректировать их.

47. (УК-8) Основные способы минимизации риска, являющиеся важнейшими приоритетами в сохранении окружающей среды.
Краткий ответ:
Основные способы минимизации риска, являющиеся важнейшими приоритетами в сохранении окружающей среды:
– предотвращение или снижение загрязнения, чтобы не допускать попадания вредных веществ в окружающую среду. Например, внедрение безотходных или малоотходных технологий на производствах, замена токсичных реагентов на более безопасные, модернизация очистных сооружений, контроль использования пестицидов и других химикатов в сельском хозяйстве.
– рациональное природопользование;
– сохранение и восстановление экосистем, например, создание и развитие особо охраняемых природных территорий (заповедников, национальных парков), восстановление нарушенных ландшафтов, борьба с фрагментацией природных массивов (например, из-за строительства дорог или трубопроводов).
– управление рисками аварий, снижение вероятности техногенных аварий (на промышленных объектах, при добыче полезных ископаемых) и минимизация их экологических последствий, контроль за опасными производственными объектами, разработка планов ликвидации возможных аварий;
– развитие экологического мониторинга, постоянный сбор данных о состоянии воздуха, воды, почв, что позволяет вовремя замечать угрозы, оценивать эффективность принимаемых мер и прогнозировать возможные изменения, для этого используют датчики, геоинформационные системы (ГИС), дистанционное зондирование, а также аналитику больших данных и искусственный интеллект;
– переход к экономике замкнутого цикла, чтобы ресурсы не выбрасывались, а повторно использовались, например,

переработка пластика, стекла, металлов.

48. (УК-8) Основные принципы культуры безопасности работников, необходимых для минимизации профессиональных рисков.
Краткий ответ:
Основные принципы культуры безопасности работников, необходимых для минимизации профессиональных рисков:
– осознанность и понимание рисков, работники должны осознавать, какие опасности есть в их работе, уметь их выявлять;
– ответственное поведение, работники должны не только действовать в рамках правил, но и проявлять инициативу: замечать опасные ситуации, сообщать о них руководству, предлагать улучшения;
– честный и открытый диалог о безопасности, при котором работники не боятся сообщать о рисках, а руководство реагирует на такие сигналы, а не наказывает за правду;
– компетентность, регулярное обучение, инструктажи, тренировки помогают поддерживать и повышать уровень знаний и навыков;
– ответственность на всех уровнях, руководство личным примером демонстрирует приверженность безопасности, а система контроля работает так, чтобы выявлять и устранять слабые места;
– культура безопасности нацелена на то, чтобы не ждать инцидентов, а предвидеть и предотвращать их.

49. (УК-8) Риск возникновения чрезвычайных ситуаций. Природные риски.
Краткий ответ:
Риск возникновения чрезвычайной ситуации (ЧС) – это потенциальная вероятность того, что сложится опасная обстановка с нежелательными последствиями: угрозой жизни и здоровью людей, ущербом имуществу, окружающей среде.
Природные риски возникают независимо от деятельности человека.
Природные риски:
– геофизические (землетрясения, извержения вулканов);
– геологические (оползни, сели, обвалы, лавины, эрозия, просадка грунта, часто их провоцируют антропогенные факторы – вырубка лесов, строительство на крутых склонах, взрывные работы);
– метеорологические и агрометеорологические (ураганы, бури, шквалы, крупный град, сильный гололёд, аномальная жара или засуха);
– гидрологические (цунами, наводнения, паводки);
– природные пожары (лесные, торфяные, подземные).

50 (УК-8) Риск возникновения чрезвычайных ситуаций. Техногенные риски.
Краткий ответ:
Риск возникновения чрезвычайной ситуации (ЧС) – это потенциальная вероятность того, что сложится опасная обстановка с нежелательными последствиями: угрозой жизни и здоровью людей, ущербом имуществу, окружающей среде.
Техногенные риски связаны с деятельностью человека и работой технических систем.
Техногенные риски:
– аварии на промышленных или опасных производственных объектах (например, химически опасных с аварийным выбросом химически опасных веществ; пожаро-, взрывоопасных, радиационно опасных);
– аварии на транспорте (автомобильные, железнодорожные, авиационные, речные);
– нарушения в работе систем жизнеобеспечения (аварийные отказы в энергоснабжении, водоснабжении, теплоснабжении, канализации);
– внезапное обрушение зданий и сооружений;
– террористические акты (связаны и с социальными рисками);
– военные конфликты (связаны и с социальными рисками).

51. (УК-8) Риск возникновения чрезвычайных ситуаций. Экологические риски.
Краткий ответ:
Экологический риск – это вероятность того, что какая-то деятельность (или природное явление) приведёт к негативным изменениям в окружающей среде: загрязнит воздух или воду, разрушит экосистему, навредит живым организмам или в итоге скажется на здоровье людей.
Экологические риски:
– антропогенные (связанные с деятельностью человека); промышленность, сельское хозяйство, транспорт, урбанизация, даже при нормальной работе такие источники могут накапливать вред (выбросы заводов, использование пестицидов, свалки);
– природные (стихийные бедствия: землетрясения, наводнения, ураганы, извержения вулканов);
– техногенные. (аварии на производствах: химические заводы, нефтепроводы; катастрофы на АЭС, инциденты при добыче ресурсов);
– другие факторы (выбор технологий, стратегий развития), социальные и культурные нормы, а также политические решения (ужесточение экологических норм) тоже влияют на уровень рисков.

52. (УК-8) Основные факторы, повышающие риск возникновения чрезвычайных ситуаций.
Краткий ответ:
Основные факторы, повышающие риск возникновения чрезвычайных ситуаций:
– нерациональное размещение потенциально опасных производственных объектов (слишком близко к жилым зонам, близко к другим производственным объектам, зонам отдыха, водоёмам);
– высокая концентрация населения, производственных мощностей, транспортной инфраструктуры;
– износ оборудования, сооружений, инженерных сетей;

– ослабление контроля за соблюдением норм безопасности, правил эксплуатации, экологических стандартов;
– изменение климата может усиливать частоту и интенсивность некоторых природных явлений и техногенных аварий;
– неготовность систем мониторинга, прогнозирования, экстренных служб.

53. (УК-8) Предупредительные организационные меры против риска террористических угроз на опасных производственных объектах.
Краткий ответ:
Предупредительные меры против террористических угроз на опасных производственных объектах (ОПО) — это комплекс действий, цель которых не допустить самого террористического акта, вовремя заметить подозрительное и минимизировать последствия, если угроза всё же реализуется.
Организационные меры против риска террористических угроз на опасных производсвенных объектах:
– назначение ответственных, руководитель издаёт приказ о назначении сотрудников, которые курируют антитеррористическую защищённость объекта;
– разработка документации, создаются и регулярно актуализируются планы обеспечения безопасности, паспорта безопасности объекта, инструкции для персонала;
– инструктажи и тренировки, персонал регулярно обучают: как распознавать признаки угрозы (подозрительные предметы, поведение людей), как действовать при получении анонимного сообщения, как организовать эвакуацию;
– контроль подрядчиков, усиливается проверка лиц, привлекаемых для ремонтных, строительных или диагностических работ на объекте;
– взаимодействие с силовиками, наладить сотрудничество с территориальными подразделениями ФСБ, МВД, Росгвардии для оперативного обмена информацией.

54. (УК-8) Предупредительные технические меры против риска террористических угроз на опасных производственных объектах.
Краткий ответ:
Предупредительные меры против риска террористических угроз на опасных производственных объектах (ОПО) — это комплекс действий, цель которых не допустить самого террористического акта, вовремя заметить подозрительное и минимизировать последствия, если угроза всё же реализуется.
Технические меры против риска террористических угроз на опасных производсенных объектах:
– усиление периметра, ограждение, которое исключит случайный проход людей и въезд транспорта, затруднит проникновение минуя контрольно-пропускные пункты;
– системы охраны, установка систем видеонаблюдения с архивированием данных, контроль и управление доступом, охранной и тревожной сигнализации;
– дополнительные средства защиты, в зависимости от специфики объекта могут применяться системы радиоэлектронной борьбы (для противодействия беспилотникам), пассивная защита (сетчатые ограждения, экраны);
– проверка технических средств, регулярное тестирование работоспособности систем связи, аварийной и противопожарной сигнализации, противоаварийной защиты.

55. (УК-2) Риск аварий на опасном производственном объекте.
Краткий ответ:
Риск аварии – это мера опасности, которая характеризует одновременно и вероятность возникновения аварии на опасном производственном объекте (ОПО), и тяжесть её возможных последствий.
Анализ риска аварии позволяет заранее выявить наиболее опасные участки и технологические процессы, чтобы принять меры по снижению угрозы. Это помогает предотвратить вред жизни и здоровью людей, ущерб имуществу и окружающей среде.

56. (УК-2) Адаптация к рискам.
Краткий ответ:
Адаптация к рискам – это процесс, в ходе которого человек, организация или общество в целом учатся жить в условиях неопределённости, минимизируя негативные последствия потенциальных угроз. Она включает не просто реакцию на уже случившееся событие, а проактивные действия: оценку рисков, разработку стратегий, наращивание ресурсов и гибкое изменение поведения или систем.

57. (УК-2) Что представляет собой безопасность и защищенность при риске возникновения чрезвычайных ситуаций.
Краткий ответ:
Безопасность в чрезвычайных ситуациях – состояние защищенности населения, объектов народного хозяйства и окружающей природной среды от опасностей в ЧС.
Защищенность в чрезвычайных ситуациях – состояние, при котором предотвращаются, преодолеваются или предельно снижаются негативные последствия возникновения потенциальных опасностей и рисков в ЧС для населения, объектов народного хозяйства и окружающей природной среды.

58. (ОПК-2) Суть риск-ориентированного подхода к обеспечению безопасности человека.
Краткий ответ:
Риск-ориентированный подход – это подход, при котором ресурсы (время, силы, финансы) распределяются с учётом вероятности угрозы для человека и тяжести её последствий. Его главная цель – не реагировать на уже случившееся, а предотвращать опасности, концентрируя усилия там, где они дадут наибольший защитный эффект.
Риск-ориентированный подход:
– выявление опасностей, сначала ищут потенциальные угрозы, например, неисправное оборудование на производстве,

опасные вещества, опасные действия человека;
– оценка риска, для каждой опасности определяют два основных аспекта: насколько велика вероятность, что она реализуется, и насколько серьёзными могут быть последствия (травма, заболевание, ущерб здоровью или имуществу);
– разработка и внедрение мер по минимизации риска (например, замена оборудования, обучение сотрудников, выдача средств защиты, изменение рабочего процесса).
– после внедрения мер следить за их эффективностью и при изменении условий (новое оборудование, новые риски) пересматривать оценку и корректировать действия.

59. (ОПК-2) Суть риск-ориентированного подхода для сохранения окружающей среды.
Краткий ответ:
Риск-ориентированный подход – это подход, при котором ресурсы (время, силы, финансы) распределяются с учётом вероятности угрозы для окружающей среды и тяжести её последствий. Его главная цель – не реагировать на уже случившееся, а предотвращать опасности, концентрируя усилия там, где они дадут наибольший защитный эффект для сохранения окружающей среды.
Риск-ориентированный подход:
– выявление опасных и вредных факторов, сначала ищут потенциальные угрозы, например, опасные вещества, вредные выбросы, превышающие ПДК или ПДУ;
– оценка риска, для каждого опасного или вредного фактора определяют два основных аспекта: насколько велика вероятность, что она реализуется, и насколько серьёзными могут быть последствия (ущерб окружающей среде);
– разработка и внедрение мер по минимизации риска (например, установка очистных сооружений, замена оборудования, изменение технологического процесса).
– после внедрения мер отслеживание их эффективностью и при изменении условий (новое оборудование, новые риски) пересматривать оценку и корректировать действия.

60. (ОПК-2) Перечислите основные методы анализа и оценки профессиональных рисков.
Краткий ответ:
Основные методы анализа и оценки профессиональных рисков: метод «Проверочного листа»; метод «Что будет, если…?»; метод «Анализ видов и последствий отказов»; матричный метод, метод «Анализ видов и последствий отказов», логико-графические методы «Дерева отказов» и «Дерева событий»; анализ «галстук-бабочка»; анализ эффективности затрат и др.

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.
Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, 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 опроса.
В течение семестра после изучения студентами тем по каждому разделу дисциплины проводится письменный опрос в течение 45 мин. Студентам задается по два вопроса по всему пройденному материалу. Вопросы требуют теоретического ответа студента.
Контроль по теоретическому материалу в течение семестра проводится четыре раза при проведении письменных опросов по блоку рассмотренных тем. Контроль по практическим занятиям проводится на каждом занятии путем проверки правильности выполнения студентом выданного задания, согласно методическим указаниям [8]. В семестре студент выполняет 4 задачи по своему варианту, согласно методическим указаниям [7]. Каждая задача у каждого студента проверяется преподавателем, и в случае ее неправильного выполнения отдается студенту для исправления ошибок.
К сдаче каждого раздела дисциплины допускаются только те студенты, которые выполнили необходимые задания согласно методическим указаниям [8], и выполнили необходимые задачи по своему варианту, согласно методическим указаниям [7]. После этого преподаватель собирает ответы студентов и оценивает их. Оценка знаний проводится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
Отлично Студент полностью ответил на 2 вопроса, обосновал свои ответы, привел необходимые примеры.
Хорошо Студент полностью ответил на 2 вопроса, обосновал свои ответы, привел необходимые примеры, но допустил некритичные неточности в ответе.
Удовлетворительно Студент полностью ответил на два вопроса, но показал фрагментарный характер знаний, недостаточно точные формулировки.
Неудовлетворительно Студент не ответил полностью на два вопроса или ответил на один вопрос, но при этом показал, что не знает большей части пройденного материала, допустил грубые ошибки в формулировках понятий.

По окончании семестра студент, если он написал все письменные опросы (всего 4 опроса: один опрос на каждый пройденный раздел дисциплины), может автоматически получить оценку по экзамену в соответствии с градацией, приведенной выше в таблице. В случае если студент не написал на положительную оценку один или несколько опросов, либо хочет улучшить свой результат, то он направляется на экзамен.

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

_____

_____

Методы анализа и оценки профессионального риска

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, доцент, Герасимова Ольга Олеговна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	22	22	22	22
Практические	46	46	46	46
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68,35	68,35	68,35	68,35
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний и умений в области анализа и оценки профессионального риска

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Безопасность жизнедеятельности
2.1.3	Надежность технических систем и техногенный риск
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Безопасность в чрезвычайных ситуациях
2.2.2	Управление техносферной безопасностью
2.2.3	Надзор и контроль в сфере безопасности
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Знать:
Понимает принципы составления последовательности решения задачи оценки опасностей и риска.
Уметь:
Умеет составлять алгоритм решения задач при оценке показателей опасности и риска.
Владеть:
-

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Знать:
Знает методы анализа и оценки профессионального риска.
Уметь:
Умеет применять методы анализа и оценки профессионального риска.
Владеть:
Способен выбирать оптимальные способы и методы анализа и оценки профессионального риска с учетом наличия ограничений и ресурсов.

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Знать:
Знает основные правовые и нормативно-технические документы по охране труда.
Уметь:
Демонстрирует умение выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых при анализе и оценке профессионального риска.
Владеть:
Владеет способностью выполнения анализа и оценки профессионального риска на основе правовых и нормативно-технических документов.

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает основные подходы к сбору исходной информации, необходимой для решения задач анализа и оценки профессионального риска.
Уметь:
Умеет собирать и применять исходную информацию для решения задач анализа и оценки профессионального риска.
Владеть:
Владеет способностью определять и обосновать потребности в ресурсах для решения задач анализа и оценки профессионального риска.

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий
Знать:

Знает критерии риска.
Уметь:
Умеет применить критерии риска в решении поставленных задач
Владеть:
Способен выбрать и обосновать критерии анализа и оценки риска.

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает подходы к идентификации опасностей при анализе риска.
Уметь:
Демонстрирует умение идентифицировать опасности при анализе и оценке риска.
Владеть:
Владеет способностью обосновать методы идентификации опасностей при анализе и оценке риска.

УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Знать:
Знает способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта на технических объектах.
Уметь:
-
Владеть:
Способен выбрать способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта на технических объектах.

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему
Знать:
Знает правила оказания первой помощи при угрозе опасностей и риска в чрезвычайных ситуациях.
Уметь:
Умеет оказать первую помощь пострадавшему при угрозе опасностей и риска в чрезвычайных ситуаций.
Владеть:
Способен сопоставить оказание первой помощи пострадавшему в зависимости от угрозы опасностей и риска в чрезвычайных ситуаций.

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Знать:
Знает правила поведения при возникновении опасностей и риска в чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов.
Уметь:
Умеет выбирать правила поведения при возникновении опасностей и риска в чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов.
Владеть:
Владеет способностью сопоставить правила поведения в зависимости от опасностей и риска в в чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов.

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
Знает методы защиты человека от опасностей природного и техногенного характера.
Уметь:
-
Владеть:
Способен выбирать методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера и способы минимизации риска, являющиеся важнейшими приоритетами в обеспечении безопасности человека и сохранении окружающей среды.

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:

Знает подходы к идентификации опасностей природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.
Уметь:
Демонстрирует умение идентифицировать опасности и риски природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.
Владеть:
-

ОПК-2.3: Умение использовать методы риск-ориентированного подхода в профессиональной деятельности
Знать:
Знает методы анализа и оценки профессионального риска.
Уметь:
Умеет использовать методы анализа и оценки профессионального риска.
Владеть:
Владеет способностью использовать методы риск-ориентированного подхода для обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды.

ОПК-2.2: Знание методов и концепций риск-ориентированного мышления
Знать:
Знает концепцию риск-ориентированного мышления.
Уметь:
Демонстрирует знание методов анализа и оценки профессионального риска.
Владеть:
Владеет способностью обосновать выбор методы анализа и оценки профессионального риска.

ОПК-2.1: Знание принципов культуры безопасности работников
Знать:
Знает основные принципы культуры безопасности работников.
Уметь:
-
Владеть:
Владеет принципами культуры безопасности работников, необходимыми для минимизации профессионального риска.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Понимает принципы составления последовательности решения задачи оценки опасностей и риска.
Знает методы анализа и оценки профессионального риска.
Знает основные правовые и нормативно-технические документы по охране труда.
Знает основные подходы к сбору исходной информации, необходимой для решения задач анализа и оценки профессионального риска.
Знает критерии риска.
Знает подходы к идентификации опасностей при анализе риска.
Знает способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта на технических объектах.
Знает правила оказания первой помощи при угрозе опасностей и риска в чрезвычайных ситуациях.
Знает правила поведения при возникновении опасностей и риска в чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов.
Знает методы защиты человека от опасностей природного и техногенного характера.
Знает подходы к идентификации опасностей природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.
Знает методы анализа и оценки профессионального риска.
Знает концепцию риск-ориентированного мышления.
Знает основные принципы культуры безопасности работников.
3.2	**Уметь:**
Умеет составлять алгоритм решения задач при оценке показателей опасности и риска.
Умеет применять методы анализа и оценки профессионального риска.
Демонстрирует умение выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых при анализе и оценке профессионального риска.
Умеет собирать и применять исходную информацию для решения задач анализа и оценки профессионального риска.
Умеет применить критерии риска в решении поставленных задач
Демонстрирует умение идентифицировать опасности при анализе и оценке риска.
-

Умеет оказать первую помощь пострадавшему при угрозе опасностей и риска в чрезвычайных ситуаций.	
Умеет выбирать правила поведения при возникновении опасностей и риска в чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов.	
-	
Демонстрирует умение идентифицировать опасности и риски природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.	
Умеет использовать методы анализа и оценки профессионального риска.	
Демонстрирует знание методов анализа и оценки профессионального риска.	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
Способен выбирать оптимальные способы и методы анализа и оценки профессионального риска с учетом наличия ограничений и ресурсов.	
Владеет способностью выполнения анализа и оценки профессионального риска на основе правовых и нормативно-технических документов.	
Владеет способностью определять и обосновать потребности в ресурсах для решения задач анализа и оценки профессионального риска.	
Способен выбрать и обосновать критерии анализа и оценки риска.	
Владеет способностью обосновать методы идентификации опасностей при анализе и оценке риска.	
Способен выбрать способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта на технических объектах.	
Способен сопоставить оказание первой помощи пострадавшему в зависимости от угрозы опасностей и риска в чрезвычайных ситуаций.	
Владеет способностью сопоставить правила поведения в зависимости от опасностей и риска в в чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, военных конфликтов.	
Способен выбирать методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера и способы минимизации риска, являющиеся важнейшими приоритетами в обеспечении безопасности человека и сохранении окружающей среды.	
-	
Владеет способностью использовать методы риск-ориентированного подхода для обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды.	
Владеет способностью обосновать выбор методы анализа и оценки профессионального риска.	
Владеет принципами культуры безопасности работников, необходимыми для минимизации профессионального риска.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Сформировать представления о чрезвычайных ситуациях (ЧС), о факторах, являющихся причиной ЧС; об основах прогнозирования условий возникновения ЧС и оценки их последствий; научить теоретическим знаниям и практическим навыкам, необходимым для идентификации негативных воздействий ЧС; разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от них; обеспечения устойчивости технических систем в ЧС; принятия решений по защите населения при применении современных средств поражения, а также предотвращения, локализации ЧС и ликвидации их последствий.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
Знать:	
Уровень 1	Знает способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему	
Знать:	
Уровень 1	Знает правила оказания первой помощи пострадавшему
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оказывать первую помощь пострадавшему
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшему

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	Знает правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

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

Уровень 1	Владеет навыками идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека

ОПК-3.3: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при обеспечении безопасности человека	
Знать:	
Уровень 1	Знает требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при обеспечении безопасности человека в условиях чрезвычайных ситуаций
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при обеспечении безопасности человека в условиях чрезвычайных ситуаций
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками использования требований законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при обеспечении безопасности человека в условиях чрезвычайных ситуаций

ОПК-3.2: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при охране окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Знает требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при охране окружающей среды для предотвращения чрезвычайных ситуаций
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при охране окружающей среды для предотвращения чрезвычайных ситуаций
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками использования требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при охране окружающей среды для предотвращения чрезвычайных ситуаций

ОПК-3.1: Знание основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве	
Знать:	
Уровень 1	Знает государственные требования в области обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях
Уметь:	
Уровень 1	Умеет ориентироваться в основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает государственные требования в области обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях
3.1.2	Знает требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при охране окружающей среды для предотвращения чрезвычайных ситуаций
3.1.3	Знает требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при обеспечении безопасности человека в условиях чрезвычайных ситуаций
3.1.4	Знает классификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.1.5	Знает методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
3.1.6	Знает правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
3.1.7	Знает правила оказания первой помощи пострадавшему
3.1.8	Знает способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет ориентироваться в основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве
3.2.2	Умеет использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при охране окружающей среды для предотвращения чрезвычайных ситуаций

3.2.3	Умеет использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при обеспечении безопасности человека в условиях чрезвычайных ситуаций
3.2.4	Умеет идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.2.5	Умеет выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
3.2.6	Умеет выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
3.2.7	Умеет оказывать первую помощь пострадавшему
3.2.8	Умеет выбирать способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками использования требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при охране окружающей среды для предотвращения чрезвычайных ситуаций
3.3.2	Владеет навыками использования требований законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при обеспечении безопасности человека в условиях чрезвычайных ситуаций
3.3.3	Владеет навыками идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.3.4	Владеет навыками выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
3.3.5	Владеет навыками выбора правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
3.3.6	Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшему

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие безопасности и риска.
2. Понятие о чрезвычайных ситуациях.
3. Классификация чрезвычайных ситуаций.
4. Поражающие факторы чрезвычайных ситуаций.
5. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
6. Принципы организации и способы защиты населения от ЧС.
7. Основы прогнозирования обстановки при чрезвычайных ситуациях.
8. Особенности организации управления мероприятиями по предупреждению ЧС и защите населения за рубежом, формы международного сотрудничества.
9. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера.
10. Краткая характеристика чрезвычайных ситуаций природного характера (землетрясения, наводнения, обвалы, пожары, бури, ураганы и др.).
11. Мероприятия по защите населения при ЧС природного характера.
12. Классификация аварийно-опасных химических веществ.
13. Краткая характеристика аварий, с выбросом аварийно-опасных химических веществ.
14. Мероприятия по защите населения при авариях с выбросом аварийно-опасных химических веществ.
15. Средства индивидуальной защиты: классификация, назначение, общая характеристика.
16. Средства индивидуальной защиты органов дыхания и органов зрения: краткая характеристика.
17. Средства индивидуальной защиты кожи: краткая характеристика.
18. Средства коллективной защиты: виды, краткая характеристика.
19. Специальная обработка: понятие, виды, объем.
20. Средства частичной санитарной обработки.
21. Средства химического контроля. Понятие о химической разведке.
22. Понятие об ионизирующих излучениях. Источники ионизирующих излучений.
23. Аварии на радиационно-опасных объектах: виды, характеристика поражающих факторов.
24. Защита населения от радиационных поражений.
25. Средства радиационной разведки: виды, назначение.
26. Контроль за облучением населения. Средства дозиметрического контроля.
27. Гидродинамические аварии: причины, виды, последствия, меры защиты населения.
28. Правила поведения при угрозе и во время гидродинамических аварий.
29. Аварии на водном транспорте. Характеристика спасательных средств. Действия терпящих кораблекрушение.
30. Общая характеристика чрезвычайных ситуаций социального характера.
31. Чрезвычайные ситуации криминального характера и защита от них.
32. Терроризм как реальная угроза безопасности в современном обществе.
33. Психопатологические последствия чрезвычайных ситуаций.
34. Личностные факторы, определяющие безопасность жизнедеятельности.
35. Принципы оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях.
36. Основы сердечно-легочной реанимации.
37. Медицинские средства индивидуальной защиты.
38. Первая помощь при травматических повреждениях.

39. Первая помощь при ранениях.
40. Первая помощь при кровотечениях.
41. Первая помощь при термических поражениях.
42. Первая помощь при отравлениях.
43. Первая помощь при поражении молнией и электрическим током.
44. Первая помощь при утоплении

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

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

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в электронной форме в виде теста. Тест состоит из 30 вопросов, выбранных случайным образом. На выполнение теста 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, получившему при тестировании от 27 до 30 баллов.
«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, получившему при тестировании от 21 до 26 баллов.
«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, получившему при тестировании от 15 баллов до 20
«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, получившему при тестировании менее 14 баллов

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

Процедура защиты курсового работы.
Курсовой проект оформляется в виде пояснительной записки. Защита курсовой работы проходит в форме доклада с презентацией и ответов на вопрос по теме курсовой работы. На защиту курсовой работы отводится до 15 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 задач курсовой работы, свободное и правильное обоснование принятых решений по теме курсовой работы.
«Хорошо» выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу, излагающему его, умеющему применять полученные знания при решении курсовой работы, 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 курсовой работы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Карпачева Елена Владимировна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	69	69	69	69
Контактная работа	69,35	69,35	69,35	69,35
Сам. работа	48	48	48	48
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Сформировать представления о чрезвычайных ситуациях (ЧС), о факторах, являющихся причиной ЧС; об основах прогнозирования условий возникновения ЧС и оценки их последствий; научить теоретическим знаниям и практическим навыкам, необходимым для идентификации негативных воздействий ЧС; разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от них; обеспечения устойчивости технических систем в ЧС; принятия решений по защите населения при применении современных средств поражения, а также предотвращения, локализации ЧС и ликвидации их последствий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Методы анализа и оценки профессионального риска
2.1.2	Надежность технических систем и техногенный риск
2.1.3	Безопасность жизнедеятельности
2.1.4	Ноксология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Расчет и проектирование систем безопасности труда
2.2.3	Методы анализа и оценки профессионального риска
2.2.4	Инженерная защита территорий
2.2.5	Управление техносферной безопасностью

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Знать:
Знает способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Уметь:
Умеет выбирать способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Владеть:
-

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему
Знать:
Знает правила оказания первой помощи пострадавшему
Уметь:
Умеет оказывать первую помощь пострадавшему
Владеть:
Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшему

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Знать:
Знает правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:
Умеет выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Владеть:
Владеет навыками выбора правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
Знает методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:

Умеет выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Владеть:
Владеет навыками выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:
Знает классификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:
Умеет идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Владеть:
Владеет навыками идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека

ОПК-3.3: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при обеспечении безопасности человека
Знать:
Знает требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при обеспечении безопасности человека в условиях чрезвычайных ситуаций
Уметь:
Умеет использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при обеспечении безопасности человека в условиях чрезвычайных ситуаций
Владеть:
Владеет навыками использования требований законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при обеспечении безопасности человека в условиях чрезвычайных ситуаций

ОПК-3.2: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при охране окружающей среды
Знать:
Знает требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при охране окружающей среды для предотвращения чрезвычайных ситуаций
Уметь:
Умеет использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при охране окружающей среды для предотвращения чрезвычайных ситуаций
Владеть:
Владеет навыками использования требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при охране окружающей среды для предотвращения чрезвычайных ситуаций

ОПК-3.1: Знание основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве
Знать:
Знает государственные требования в области обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях
Уметь:
Умеет ориентироваться в основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
Знает правила оказания первой помощи пострадавшему	
Знает правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знает методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знает классификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знает требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при обеспечении безопасности человека в условиях чрезвычайных ситуаций	
Знает требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при охране окружающей среды для предотвращения чрезвычайных ситуаций	

Знает государственные требования в области обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях	
3.2	**Уметь:**
Умеет выбирать способ поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
Умеет оказывать первую помощь пострадавшему	
Умеет выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Умеет выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Умеет идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Умеет использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при обеспечении безопасности человека в условиях чрезвычайных ситуаций	
Умеет использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при охране окружающей среды для предотвращения чрезвычайных ситуаций	
Умеет ориентироваться в основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве	
3.3	**Владеть:**
-	
Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшему	
Владеет навыками выбора правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Владеет навыками выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Владеет навыками идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Владеет навыками использования требований законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при обеспечении безопасности человека в условиях чрезвычайных ситуаций	
Владеет навыками использования требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при охране окружающей среды для предотвращения чрезвычайных ситуаций	
-	

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.

Надзор и контроль в сфере безопасности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование профессиональных компетенций выпускников в области действующих нормативно-правовых документов по надзору и контролю в сфере безопасности.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	Знает алгоритмы решения задач в области надзора и контроля за без-опасностью.
Уметь:	
Уровень 1	Способен использовать алгоритм проверок за безопасностью на производстве.
Владеть:	
Уровень 1	Способен разрабатывать алгоритм проверок за безопасностью на производстве.

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знания по способам решения профессиональных задач в области контроля и надзора за без-опасностью.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять методы решения профессиональных задач.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет способами выбора надзора и контроля за безопасностью на производстве

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знание нормативно-технических документов в области надзора и контроля за техносферной безопасностью.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет пользоваться нормативно-техническими документами в области безопасности.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знания по оценке ресурсов для решения задач в области надзора и контроля за безопасностью.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценивать потребность в ресурсах при проведении надзорных и контрольных проверок
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знания типов профессиональных задач.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет поставленную задачу выразить в виде конкретных заданий.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет постановкой конкретных заданий для решения задач, связанных с проведением надзора и контроля за безопасностью на производстве

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знания по постановке профессиональных задач в области контроля и надзора за без-опасностью.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет разбираться в задачах, связанных с проведением надзора и контроля за безопасностью на производстве.

Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками постановки задач в области контроля и надзора за безопасностью.

ОПК-3.3: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при обеспечении безопасности человека	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знание основных требований законодательных и нормативных правовых документов при проведении проверок.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать требования законодательных и нормативных правовых документов при проведении проверок
Владеть:	
Уровень 1	Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при проведении надзора и контроля за безопасностью.

ОПК-3.2: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при охране окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знание основных нормативных правовых документов в области охраны окружающей среды.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать нормативные правовые документы в области охраны окружающей среды.
Владеть:	
Уровень 1	Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при проведении проверок в области охраны окружающей среды

ОПК-3.1: Знание основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знания по основным государственным и нормативным правовым актам в области безопасности на производстве.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет проводить поиск нормативных правовых документов.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками применения нормативных правовых документов при проведении надзора и контроля за безопасностью на производстве.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает действующие нормативно-правовые документы в области надзора и контроля в сфере безопасности.
3.1.2	Знает основы проведения надзора и контроля на производстве.
3.1.3	Демонстрирует знания по постановке профессиональных задач в области контроля и надзора за без-опасностью.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет анализировать и оценивать потенциально опасные факторы для человека и среды обитания.
3.2.2	Умеет применять методы идентификации опасностей при проведении проверок на производстве.
3.2.3	Способен использовать алгоритм проверок за безопасностью на производстве.
3.2.4	Умеет оценивать потребность в ресурсах при проведении надзорных и контрольных проверок.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками постановки задач в области контроля и надзора за безопасностью.
3.3.2	Владеет способами выбора надзора и контроля за безопасностью на производстве.
3.3.3	Способен разрабатывать алгоритм проверок за безопасностью на производстве.
3.3.4	Имеет навыки обосновать процедуры проведения государственного надзора за безопасностью объектов техносферы, правами, обязанностями и ответственностью государственных инспекторов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Прочитайте текст и выберите правильный ответ

1. (УК-2) Что понимают под регуляторной гильотиной?
А) Реформа контрольно-надзорной деятельности на производстве.

Б) Реформа административного аппарата Правительства РФ.
В) Реформа нормативных документов по безопасности на производстве.
Г) Реформа системы управления безопасностью на производстве.
Ответ: А

2. (УК-2) Какие виды безопасности не включает в себя техносферная безопасность?
А) Промышленную безопасность.
Б) Охрану окружающей среды.
В) Пожарную безопасность.
Г) Производственную безопасность.
Ответ: Г

3. (ОПК-3) Что понимают под промышленной безопасностью?
А) Состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на ОПО.
Б) Состояние защищенности работника от возможного негативного воздействия ОПО.
В) Система сохранения жизни и здоровья работни¬ков в процессе трудовой деятельности на ОПО.
Г) Система предотвращения аварий на ОПО.
Ответ: А

4. (ОПК-3) Что понимают под охраной окружающей среды?
А) Система сохранения природы в процессе хозяйственной деятельности.
Б) Состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной деятельности.
В) Система защиты природной среды от хозяйственной деятельности.
Г) Состояние защищенности работника от возможного негативного воздействия хозяйственной деятельности.
Ответ: Б

5. (УК-2) Что понимают под охраной труда?
А) Состояние защищенности работника на производстве.
Б) Когда на работника не действуют опасные и вредные производственные факторы.
В) Система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.
Г) Деятельность работника в безопасных условиях.
Ответ: В

6. (УК-2) Что понимают под пожарной безопасностью?
А) Состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров.
Б) Когда действует система управления пожарной безопасностью.
В) Когда безопасность обеспечена Госпожнадзором.
Г) Когда за обеспечением пожарной безопасности следят все работники предприятия.
Ответ: А

7. (ОПК-3) Что понимают под государственным контролем (надзором)?
А) Деятельность контрольных (надзорных) органов по наказанию виновных.
Б) Деятельность контрольных (надзорных) органов, направленная на повышение безопасности на производстве.
В) Деятельность контрольных (надзорных) органов по проведению проверок.
Г) Деятельность контрольных (надзорных) органов, направленная на предупреждение нарушений обязательных требований.
Ответ: Г

8. (УК-2) Что понимают под риском причинения вреда?
А) Вероятность наступления событий на производстве, следствием которых может стать причинение вреда (ущерба).
Б) Вероятность наступления событий на производстве, следствием которых может возмещение ущерба.
В) Вероятность наступления событий на производстве, следствием которых может стать расследование аварии.
Г) Вероятность наступления событий на производстве, следствием которых может стать выплата ущерба.
Ответ: А

9. (УК-2) Что понимают под оценкой риска причинения вреда?
А) Вероятность возникновения риска для контролируемого объекта.
Б) Вероятность возникновения риска с учетом масштаба вреда (ущерба) для контролируемого объекта.
В) Вероятность нанесения вреда (ущерба) для контролируемого объекта.
Г) Вероятность выплаты ущерба для контролируемого объекта.
Ответ: Б

10. (ОПК-3) Что понимают под управлением риска?
А) Деятельность надзорного органа на основе регламента.
Б) Деятельность надзорного органа на основе риска.
В) Деятельность надзорного органа на основе оценки рисков.
Г) Деятельность надзорного органа на основе работы инспекторов.

Ответ: В

11. (УК-2) Какой базовый закон положен в основу системы управления промышленной безопасностью?
А) Федеральный закон РФ № 197-ФЗ «Трудовой кодекс».
Б) Федеральный закон РФ № 116-ФЗ «О промышленной безопасности ОПО».
В) Федеральный закон РФ 184-ФЗ «О техническом регулировании».
Г) Федеральный закон РФ № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».
Ответ: Б

12. (ОПК-3) Какого вида надзора и контроля за безопасностью на производстве не существует?
А) Административный.
Б) Общественный.
В) Муниципальный.
Г) Ведомственный.
Ответ: Г

13. (ОПК-3) Какого вида надзора за безопасностью на производстве не существует?
Общественный.
Государственный.
Региональный.
Федеральный.
Ответ: А

14. (ОПК-3) На базе какого подхода организуется контроль (надзор) за безопасностью на производстве используются в России в настоящее время?
А) На базе риск-ориентированного подхода.
Б) На базе результатов проверок.
В) На базе оценки риска.
Г) На базе профессионального риска.
Ответ: А

15. (ОПК-3) Кто может проводить государственный надзор за безопасностью на производстве?
А) Уполномоченные на это государственные органы власти.
Б) Общественные инспектора.
В) Специальные аккредитованные организации.
Г) Представители работодателей.
Ответ: А

16. (ОПК-3) Какой государственный орган является высшим по контролю (надзору) за безопасностью на производстве в России?
А) Правительство РФ.
Б) Генеральная прокуратура.
В) Минтруд РФ.
Г) Ростехнадзор.
Ответ: Б

17. (ОПК-3) На основании чего действует Прокуратура РФ при контроле (надзоре) за безопасностью на производстве?
А) Поступивших сообщений о нарушении законодательства в области безопасности на производстве.
Б) Заявлений районных и городских прокуроров.
В) Разработанных прокуратурой планов.
Г) Разработанных надзорными органами планов проверки.
Ответ: А

18. (ОПК-3) Чем занимается общественный контроль при проведении проверок на предприятии?
А) Обеспечивает безопасность в контролируемых организациях.
Б) Обеспечивает защиту работников от работодателя.
В) Обеспечивает соблюдение организациями требований безопасности.
Г) Обеспечивает защиту работодателя.
Ответ: В

19. (ОПК-3) Чем занимается Муниципальный контроль при проведении контроля на предприятии?
А) Решает вопросы местного значения и в пределах полномочий муниципальных органов.
Б) Решает вопросы безопасности на предприятиях муниципального округа.
В) Решает конфликты между работодателями и работниками на своем муниципальном округе.
Г) Решает возникшие вопросы по муниципальному округу.
Ответ: А

20. (УК-2) На какие два блока делятся законодательные и НПА в области безопасности на производстве?

А) Сфера технического регулирования и Сфера безопасности работников.
Б) Сфера технического регулирования и Сфера создания условий труда.
В) Сфера безопасности работников и Сфера охраны окружающей среды.
Г) Сфера безопасности работников и Сфера безопасности оборудования.
Ответ: А

21. (УК-2) Что понимают под сферой безопасности работников?
А) Область, где условия труда безопасны.
Б) Нормативные правовые акты по безопасности технологического оборудования.
В) Регулирование сферы безопасности работников.
Г) Проведение специальной оценки условий труда на рабочих местах.
Ответ: В

22. (УК-2) Какой закон положен в основу сферы технического регулирования?
А) Федеральный закон РФ № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
Б) Федеральные закон № 116-ФЗ «О промышленной безопасности ОПО».
В) Федеральный закон № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в РФ».
Г) Федеральный закон № 247-ФЗ «Об обязательных требованиях в РФ».
Ответ: А

23. (УК-2) Что не входит в сферу технического регулирования?
А) Федеральные закон № 116-ФЗ «О промышленной безопасности ОПО».
Б) Федеральный закон РФ 184-ФЗ «О техническом регулировании».
В) Федеральный закон РФ № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».
Г) Федеральный закон № 247-ФЗ «Об обязательных требованиях в РФ».
Ответ: В

24. (ОПК-3) Какую цель поставил перед собой закон № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в РФ».
А) Проведение мероприятий по наказанию виновных за нарушение требований безопасности.
Б) Проведение профилактических мероприятий.
В) Штрафование работодателей за нарушение требований безопасности.
Г) Выдачу предписаний работодателям за нарушение требований безопасности.
Ответ: Б

25. (ОПК-3) Кому подчиняется Ростехнадзор?
А) Правительство РФ.
Б) Минтруд РФ.
В) Президент РФ.
Г) Минпромторг РФ.
Ответ: А

26. (УК-2) Кому подчиняется Роспотребнадзор?
А) Президент Р.Ф.
Б) Правительство РФ.
В) Минздрав РФ.
Г) МЧС РФ.
Ответ: Б

27. (УК-2) Кому подчиняется Росприроднадзор?
А) Минсельхоз РФ.
Б) МЧС РФ.
В) Правительств РФ.
Г) Минприроды РФ.
Ответ: Г

28. (ОПК-3) Кому подчиняется Госпожнадзор?
А) МЧС РФ.
Б) Президенту РФ.
В) Правительству РФ.
Г) Роспожнадзору.
Ответ: А

29. (УК-2) Приведите принципы, на которых строится государственный контроль (надзор) за безопасностью на производстве в России.
А) При проверках главенство муниципальных документов над региональными.
Б) Законность и обоснованность проводимых контрольных (надзорных) мероприятий со стороны контрольных (надзорных) органов.

В) Доступ инспектора на предприятие в любое время суток при плановых проверках.
Г) Обязательность наказания проверяемого при наличии нарушений по безопасности.
Ответ: Б

30. (ОПК-3) Что не может выступать в качестве предмета государственного контроля (надзора)?
А) Соблюдение контролируемыми лицами обязательных требований, установленных НПА.
Б) Соблюдение контролируемыми лицами требований, содержащихся в разрешительных документах.
В) Соблюдение контролируемыми лицами требований нормативных документов.
Г) Соблюдение контролируемыми лицами требований локальных нормативных документов предприятия.
Ответ: Г

31. (УК-2) Кто не может выступать в качестве контрольного (надзорного) органа?
А) Ростехнадзор.
Б) Роспожнадзор.
В) Роспотребнадзор.
Г) Росприроднадзор.
Ответ: Б

32. (УК-2) Каких нет должностных лиц в контрольных (надзорных) органах?
А) Руководитель.
Б) Заместитель руководителя.
В) Помощник руководителя.
Г) Инспектор.
Ответ: В

33. (УК-2) Назовите квалификационные требования для замещения должности государственного инспектора.
А) Соответствовать профилю образования и стажу работы.
Б) Соответствовать квалификационным требованиям по уровню профессионального образования, стажу государственной службы.
В) Не менее 10 лет работы по профилю работы инспектора.
Г) Не менее 5 лет работы по профилю работы инспектора.
Ответ: Б

34. (ОПК-3) Какие обязанности инспектор не должен выполнять?
А) Соблюдать законодательство РФ.
Б) Соблюдать права и законные интересы предпринимателей и работников.
В) Не допускать при проведении проверок неуважения в отношении богослужений, других религиозных обрядов;
Г) Препятствовать присутствию представителей контролируемых лиц.
Ответ: Г

35. (ОПК-3) Перед проведением проверки, что должен сделать контрольный (надзорный) орган?
А) Должен провести оценку риска своих действий при проведении проверки.
Б) Должен разработать план проверки.
В) Должен составить список вопросов для проверки.
Г) Должен оценить длительность проверки.
Ответ: А

36. (ОПК-3) Что нужно знать, чтобы можно было определить периодичность плановых проверок?
А) Величину риска объекта.
Б) Категорию риска объекта.
В) Величину оценки риска объекта.
Г) Величину межпроверочного периода.
Ответ: Б

37. (ОПК-3) Сколько времени не должна превышать длительность проведения документарной проверки?
А) 5 рабочих дней.
Б) 20 рабочих дней.
В) 10 рабочих дней.
Г) 30 рабочих дней.
Ответ: В

38. (УК-2) Какие виды ответственности не предусматривает Уголовный кодекс?
А) Штраф.
Б) Лишения права занимать определенные должности.
В) Увольнение с работы.
Г) Ограничения свободы.
Ответ: В

39. (УК-2) Какой надзорный орган следит за промышленной безопасностью на производстве?
А) Роструд.
Б) Роспотребнадзор.
В) Прокуратура.
Г) Ростехнадзор.
Ответ: Г

40. (УК-2) За какими объектами наблюдает Ростехнадзор?
А) Хозяйствующий субъект.
Б) Объект с ОПО.
В) Природный объект.
Г) Административный объект.
Ответ: Б

Ключи
1 – А
2 – Г
3 – А
4 – Б
5 – В
6 – А
7 – Г
8 – А
9 – Б
10 – В
11 – Б
12 – Г
13 – А
14 – А
15 – А
16 – Б
17 – А
18 – В
19 – А
20 – А
21 – б
22 – А
23 – В
24 – Б
25 – А
26 – Б
27 – Г
28 – А
29 – Б
30 – Г
31 – Б
32 – В
33 – Б
34 – Г
35 – А
36 – Б
37 – В
38 – В
39 – Г
40 – Б

3.2. Темы письменных работ

Приведите схему организации административного контроля за охраной труда на предприятии.
Приведите схему организации административного контроля за промышленной безопасностью на предприятии.
Приведите порядок принятия локальных нормативных актов по охране труда на уровне организации.
Опишите подробно процедуру проверки предприятия государственным инспектором надзорного органа.

3.3. Фонд оценочных средств

Прочитайте текст и выберите правильный ответ

1. (УК-2) Что понимают под регуляторной гильотиной?
А) Реформа контрольно-надзорной деятельности на производстве.
Б) Реформа административного аппарата Правительства РФ.

В) Реформа нормативных документов по безопасности на производстве.
Г) Реформа системы управления безопасностью на производстве.
Ответ: А

2. (УК-2) Какие виды безопасности не включает в себя техносферная безопасность?
А) Промышленную безопасность.
Б) Охрану окружающей среды.
В) Пожарную безопасность.
Г) Производственную безопасность.
Ответ: Г

3. (ОПК-3) Что понимают под промышленной безопасностью?
А) Состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на ОПО.
Б) Состояние защищенности работника от возможного негативного воздействия ОПО.
В) Система сохранения жизни и здоровья работни¬ков в процессе трудовой деятельности на ОПО.
Г) Система предотвращения аварий на ОПО.
Ответ: А

4. (ОПК-3) Что понимают под охраной окружающей среды?
А) Система сохранения природы в процессе хозяйственной деятельности.
Б) Состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной деятельности.
В) Система защиты природной среды от хозяйственной деятельности.
Г) Состояние защищенности работника от возможного негативного воздействия хозяйственной деятельности.
Ответ: Б

5. (УК-2) Что понимают под охраной труда?
А) Состояние защищенности работника на производстве.
Б) Когда на работника не действуют опасные и вредные производственные факторы.
В) Система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.
Г) Деятельность работника в безопасных условиях.
Ответ: В

6. (УК-2) Что понимают под пожарной безопасностью?
А) Состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров.
Б) Когда действует система управления пожарной безопасностью.
В) Когда безопасность обеспечена Госпожнадзором.
Г) Когда за обеспечением пожарной безопасности следят все работники предприятия.
Ответ: А

7. (ОПК-3) Что понимают под государственным контролем (надзором)?
А) Деятельность контрольных (надзорных) органов по наказанию виновных.
Б) Деятельность контрольных (надзорных) органов, направленная на повышение безопасности на производстве.
В) Деятельность контрольных (надзорных) органов по проведению проверок.
Г) Деятельность контрольных (надзорных) органов, направленная на предупреждение нарушений обязательных требований.
Ответ: Г

8. (УК-2) Что понимают под риском причинения вреда?
А) Вероятность наступления событий на производстве, следствием которых может стать причинение вреда (ущерба).
Б) Вероятность наступления событий на производстве, следствием которых может возмещение ущерба.
В) Вероятность наступления событий на производстве, следствием которых может стать расследование аварии.
Г) Вероятность наступления событий на производстве, следствием которых может стать выплата ущерба.
Ответ: А

9. (УК-2) Что понимают под оценкой риска причинения вреда?
А) Вероятность возникновения риска для контролируемого объекта.
Б) Вероятность возникновения риска с учетом масштаба вреда (ущерба) для контролируемого объекта.
В) Вероятность нанесения вреда (ущерба) для контролируемого объекта.
Г) Вероятность выплаты ущерба для контролируемого объекта.
Ответ: Б

10. (ОПК-3) Что понимают под управлением риска?
А) Деятельность надзорного органа на основе регламента.
Б) Деятельность надзорного органа на основе риска.
В) Деятельность надзорного органа на основе оценки рисков.
Г) Деятельность надзорного органа на основе работы инспекторов.
Ответ: В

11. (УК-2) Какой базовый закон положен в основу системы управления промышленной безопасностью?
А) Федеральный закон РФ № 197-ФЗ «Трудовой кодекс».
Б) Федеральный закон РФ № 116-ФЗ «О промышленной безопасности ОПО».
В) Федеральный закон РФ 184-ФЗ «О техническом регулировании».
Г) Федеральный закон РФ № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».
Ответ: Б

12. (ОПК-3) Какого вида надзора и контроля за безопасностью на производстве не существует?
А) Административный.
Б) Общественный.
В) Муниципальный.
Г) Ведомственный.
Ответ: Г

13. (ОПК-3) Какого вида надзора за безопасностью на производстве не существует?
Общественный.
Государственный.
Региональный.
Федеральный.
Ответ: А

14. (ОПК-3) На базе какого подхода организуется контроль (надзор) за безопасностью на производстве используются в России в настоящее время?
А) На базе риск-ориентированного подхода.
Б) На базе результатов проверок.
В) На базе оценки риска.
Г) На базе профессионального риска.
Ответ: А

15. (ОПК-3) Кто может проводить государственный надзор за безопасностью на производстве?
А) Уполномоченные на это государственные органы власти.
Б) Общественные инспектора.
В) Специальные аккредитованные организации.
Г) Представители работодателей.
Ответ: А

16. (ОПК-3) Какой государственный орган является высшим по контролю (надзору) за безопасностью на производстве в России?
А) Правительство РФ.
Б) Генеральная прокуратура.
В) Минтруд РФ.
Г) Ростехнадзор.
Ответ: Б

17. (ОПК-3) На основании чего действует Прокуратура РФ при контроле (надзоре) за безопасностью на производстве?
А) Поступивших сообщений о нарушении законодательства в области безопасности на производстве.
Б) Заявлений районных и городских прокуроров.
В) Разработанных прокуратурой планов.
Г) Разработанных надзорными органами планов проверки.
Ответ: А

18. (ОПК-3) Чем занимается общественный контроль при проведении проверок на предприятии?
А) Обеспечивает безопасность в контролируемых организациях.
Б) Обеспечивает защиту работников от работодателя.
В) Обеспечивает соблюдение организациями требований безопасности.
Г) Обеспечивает защиту работодателя.
Ответ: В

19. (ОПК-3) Чем занимается Муниципальный контроль при проведении контроля на предприятии?
А) Решает вопросы местного значения и в пределах полномочий муниципальных органов.
Б) Решает вопросы безопасности на предприятиях муниципального округа.
В) Решает конфликты между работодателями и работниками на своем муниципальном округе.
Г) Решает возникшие вопросы по муниципальному округу.
Ответ: А

20. (УК-2) На какие два блока делятся законодательные и НПА в области безопасности на производстве?
А) Сфера технического регулирования и Сфера безопасности работников.

Б) Сфера технического регулирования и Сфера создания условий труда.
В) Сфера безопасности работников и Сфера охраны окружающей среды.
Г) Сфера безопасности работников и Сфера безопасности оборудования.
Ответ: А

21. (УК-2) Что понимают под сферой безопасности работников?
А) Область, где условия труда безопасны.
Б) Нормативные правовые акты по безопасности технологического оборудования.
В) Регулирование сферы безопасности работников.
Г) Проведение специальной оценки условий труда на рабочих местах.
Ответ: В

22. (УК-2) Какой закон положен в основу сферы технического регулирования?
А) Федеральный закон РФ № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
Б) Федеральные закон № 116-ФЗ «О промышленной безопасности ОПО».
В) Федеральный закон № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в РФ».
Г) Федеральный закон № 247-ФЗ «Об обязательных требованиях в РФ».
Ответ: А

23. (УК-2) Что не входит в сферу технического регулирования?
А) Федеральные закон № 116-ФЗ «О промышленной безопасности ОПО».
Б) Федеральный закон РФ 184-ФЗ «О техническом регулировании».
В) Федеральный закон РФ № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».
Г) Федеральный закон № 247-ФЗ «Об обязательных требованиях в РФ».
Ответ: В

24. (ОПК-3) Какую цель поставил перед собой закон № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в РФ».
А) Проведение мероприятий по наказанию виновных за нарушение требований безопасности.
Б) Проведение профилактических мероприятий.
В) Штрафование работодателей за нарушение требований безопасности.
Г) Выдачу предписаний работодателям за нарушение требований безопасности.
Ответ: Б

25. (ОПК-3) Кому подчиняется Ростехнадзор?
А) Правительство РФ.
Б) Минтруд РФ.
В) Президент РФ.
Г) Минпромторг РФ.
Ответ: А

26. (УК-2) Кому подчиняется Роспотребнадзор?
А) Президент Р.Ф.
Б) Правительство РФ.
В) Минздрав РФ.
Г) МЧС РФ.
Ответ: Б

27. (УК-2) Кому подчиняется Росприроднадзор?
А) Минсельхоз РФ.
Б) МЧС РФ.
В) Правительств РФ.
Г) Минприроды РФ.
Ответ: Г

28. (ОПК-3) Кому подчиняется Госпожнадзор?
А) МЧС РФ.
Б) Президенту РФ.
В) Правительству РФ.
Г) Роспожнадзору.
Ответ: А

29. (УК-2) Приведите принципы, на которых строится государственный контроль (надзор) за безопасностью на производстве в России.
А) При проверках главенство муниципальных документов над региональными.
Б) Законность и обоснованность проводимых контрольных (надзорных) мероприятий со стороны контрольных (надзорных) органов.
В) Доступ инспектора на предприятие в любое время суток при плановых проверках.

Г) Обязательность наказания проверяемого при наличии нарушений по безопасности.
Ответ: Б

30. (ОПК-3) Что не может выступать в качестве предмета государственного контроля (надзора)?
А) Соблюдение контролируемыми лицами обязательных требований, установленных НПА.
Б) Соблюдение контролируемыми лицами требований, содержащихся в разрешительных документах.
В) Соблюдение контролируемыми лицами требований нормативных документов.
Г) Соблюдение контролируемыми лицами требований локальных нормативных документов предприятия.
Ответ: Г

31. (УК-2) Кто не может выступать в качестве контрольного (надзорного) органа?
А) Ростехнадзор.
Б) Роспожнадзор.
В) Роспотребнадзор.
Г) Росприроднадзор.
Ответ: Б

32. (УК-2) Каких нет должностных лиц в контрольных (надзорных) органах?
А) Руководитель.
Б) Заместитель руководителя.
В) Помощник руководителя.
Г) Инспектор.
Ответ: В

33. (УК-2) Назовите квалификационные требования для замещения должности государственного инспектора.
А) Соответствовать профилю образования и стажу работы.
Б) Соответствовать квалификационным требованиям по уровню профессионального образования, стажу государственной службы.
В) Не менее 10 лет работы по профилю работы инспектора.
Г) Не менее 5 лет работы по профилю работы инспектора.
Ответ: Б

34. (ОПК-3) Какие обязанности инспектор не должен выполнять?
А) Соблюдать законодательство РФ.
Б) Соблюдать права и законные интересы предпринимателей и работников.
В) Не допускать при проведении проверок неуважения в отношении богослужений, других религиозных обрядов;
Г) Препятствовать присутствию представителей контролируемых лиц.
Ответ: Г

35. (ОПК-3) Перед проведением проверки, что должен сделать контрольный (надзорный) орган?
А) Должен провести оценку риска своих действий при проведении проверки.
Б) Должен разработать план проверки.
В) Должен составить список вопросов для проверки.
Г) Должен оценить длительность проверки.
Ответ: А

36. (ОПК-3) Что нужно знать, чтобы можно было определить периодичность плановых проверок?
А) Величину риска объекта.
Б) Категорию риска объекта.
В) Величину оценки риска объекта.
Г) Величину межпроверочного периода.
Ответ: Б

37. (ОПК-3) Сколько времени не должна превышать длительность проведения документарной проверки?
А) 5 рабочих дней.
Б) 20 рабочих дней.
В) 10 рабочих дней.
Г) 30 рабочих дней.
Ответ: В

38. (УК-2) Какие виды ответственности не предусматривает Уголовный кодекс?
А) Штраф.
Б) Лишения права занимать определенные должности.
В) Увольнение с работы.
Г) Ограничения свободы.
Ответ: В

39. (УК-2) Какой надзорный орган следит за промышленной безопасностью на производстве?

А) Роструд.
Б) Роспотребнадзор.
В) Прокуратура.
Г) Ростехнадзор.
Ответ: Г

40. (УК-2) За какими объектами наблюдает Ростехнадзор?
А) Хозяйствующий субъект.
Б) Объект с ОПО.
В) Природный объект.
Г) Административный объект.
Ответ: Б

Ключи
1 – А
2 – Г
3 – А
4 – Б
5 – В
6 – А
7 – Г
8 – А
9 – Б
10 – В
11 – Б
12 – Г
13 – А
14 – А
15 – А
16 – Б
17 – А
18 – В
19 – А
20 – А
21 – б
22 – А
23 – В
24 – Б
25 – А
26 – Б
27 – Г
28 – А
29 – Б
30 – Г
31 – Б
32 – В
33 – Б
34 – Г
35 – А
36 – Б
37 – В
38 – В
39 – Г
40 – Б

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 письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 25 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале: зачтено - не зачтено.

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)
В ходе проведения лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на определения, терминологию, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных формулировок из нормативно-правовых документов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие пояснения. Лекционные занятия частично проводятся в интерактивной форме, когда анализируются нормативно-правовые документы в области надзора и контроля и выявляется мнение студентов по этим документам.
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.
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.
Контроль за самостоятельной работой студентов со стороны преподавателя ведется путем проведения экспресс опросов и проверки письменных ответов студентов.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Надзор и контроль в сфере безопасности

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): старший преподаватель, Герасимова Елена Алексеевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование профессиональных компетенций выпускников в области действующих нормативно-правовых документов по надзору и контролю в сфере безопасности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Методы анализа и оценки профессионального риска
2.1.2	Надежность технических систем и техногенный риск
2.1.3	Безопасность в чрезвычайных ситуациях
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Знать:
Знает алгоритмы решения задач в области надзора и контроля за без-опасностью.
Уметь:
Способен использовать алгоритм проверок за безопасностью на производстве.
Владеть:
Способен разрабатывать алгоритм проверок за безопасностью на производстве.

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Знать:
Демонстрирует знания по способам решения профессиональных задач в области контроля и надзора за без-опасностью.
Уметь:
Умеет применять методы решения профессиональных задач.
Владеть:
Владеет способами выбора надзора и контроля за безопасностью на производстве

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Знать:
Демонстрирует знание нормативно-технических документов в области надзора и контроля за техносферной безопасностью.
Уметь:
Умеет пользоваться нормативно-техническими документами в области безопасности.
Владеть:
-

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Демонстрирует знания по оценке ресурсов для решения задач в области надзора и контроля за безопасностью.
Уметь:
Умеет оценивать потребность в ресурсах при проведении надзорных и контрольных проверок
Владеть:
-

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий
Знать:
Демонстрирует знания типов профессиональных задач.
Уметь:
Умеет поставленную задачу выразить в виде конкретных заданий.
Владеть:
Владеет постановкой конкретных заданий для решения задач, связанных с проведением надзора и контроля за

безопасностью на производстве

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Знать:
Демонстрирует знания по постановке профессиональных задач в области контроля и надзора за без-опасностью.
Уметь:
Умеет разбираться в задачах, связанных с проведением надзора и контроля за безопасностью на производстве.
Владеть:
Владеет навыками постановки задач в области контроля и надзора за безопасностью.

ОПК-3.3: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при обеспечении безопасности человека
Знать:
Демонстрирует знание основных требований законодательных и нормативных правовых документов при проведении проверок.
Уметь:
Умеет использовать требования законодательных и нормативных правовых документов при проведении проверок
Владеть:
Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при проведении надзора и контроля за безопасностью.

ОПК-3.2: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при охране окружающей среды
Знать:
Демонстрирует знание основных нормативных правовых документов в области охраны окружающей среды.
Уметь:
Умеет использовать нормативные правовые документы в области охраны окружающей среды.
Владеть:
Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при проведении проверок в области охраны окружающей среды

ОПК-3.1: Знание основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве
Знать:
Демонстрирует знания по основным государственным и нормативным правовым актам в области безопасности на производстве.
Уметь:
Умеет проводить поиск нормативных правовых документов.
Владеть:
Владеет навыками применения нормативных правовых документов при проведении надзора и контроля за безопасностью на производстве.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает алгоритмы решения задач в области надзора и контроля за без-опасностью.	
Демонстрирует знания по способам решения профессиональных задач в области контроля и надзора за без-опасностью.	
Демонстрирует знание нормативно-технических документов в области надзора и контроля за техносферной безопасностью.	
Демонстрирует знания по оценке ресурсов для решения задач в области надзора и контроля за безопасностью.	
Демонстрирует знания типов профессиональных задач.	
Демонстрирует знания по постановке профессиональных задач в области контроля и надзора за без-опасностью.	
Демонстрирует знание основных требований законодательных и нормативных правовых документов при проведении проверок.	
Демонстрирует знание основных нормативных правовых документов в области охраны окружающей среды.	
Демонстрирует знания по основным государственным и нормативным правовым актам в области безопасности на производстве.	
3.2	**Уметь:**
Способен использовать алгоритм проверок за безопасностью на производстве.	
Умеет применять методы решения профессиональных задач.	
Умеет пользоваться нормативно-техническими документами в области безопасности.	

Умеет оценивать потребность в ресурсах при проведении надзорных и контрольных проверок	
Умеет поставленную задачу выразить в виде конкретных заданий.	
Умеет разбираться в задачах, связанных с проведением надзора и контроля за безопасностью на производстве.	
Умеет использовать требования законодательных и нормативных правовых документов при проведении проверок	
Умеет использовать нормативные правовые документы в области охраны окружающей среды.	
Умеет проводить поиск нормативных правовых документов.	
3.3	**Владеть:**
Способен разрабатывать алгоритм проверок за безопасностью на производстве.	
Владеет способами выбора надзора и контроля за безопасностью на производстве	
-	
-	
Владеет постановкой конкретных заданий для решения задач, связанных с проведением надзора и контроля за безопасностью на производстве	
Владеет навыками постановки задач в области контроля и надзора за безопасностью.	
Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при проведении надзора и контроля за безопасностью.	
Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при проведении проверок в области охраны окружающей среды	
Владеет навыками применения нормативных правовых документов при проведении надзора и контроля за безопасностью на производстве.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Управление техносферной безопасностью

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование профессиональных компетенций выпускников в области действующих нормативно-правовых документов по системам управления безопасностью на производстве

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	Знает алгоритмы решения задач в области управления безопасностью.
Уметь:	
Уровень 1	Способен использовать и разрабатывать алгоритм управления безопасностью.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Знает способы решения профессиональных задач в области управления безопасностью на производстве.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять методы решения профессиональных задач.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методами управления безопасностью на производстве.

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знание нормативно-технических документов в области техносферной безопасности.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет пользоваться нормативно-техническими документами в области безопасности.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знание проведения оценки ресурсов при решении за-дач в области управления безопасностью на производстве.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценивать потребность в ресурсах в области управления безопасностью на производстве.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	Знает типы профессиональных задач.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет поставленную задачу выразить в виде конкретных заданий.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет постановкой конкретных заданий для решения задач, связанных с управлением безопасностью на производстве.

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знание типов профессиональных задач.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет идентифицировать задачи профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет умением разбираться в задачах, связанных с управлением безопасностью на производстве

ОПК-3.3: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при обеспечении безопасности человека	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знание основных требований законодательных и нормативных правовых документов при разработке системы управления безопасностью (СУБ).
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать требования законодательных и нормативных правовых документов при разработке СУБ.
Владеть:	
Уровень 1	Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при разработке СУБ.

ОПК-3.2: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при охране окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знание основных нормативных правовых документов в области управления охраной окружающей среды.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать нормативные правовые документы в области охраны окружающей среды.
Владеть:	
Уровень 1	Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при разработке систему управления экологической безопасностью.

ОПК-3.1: Знание основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знание основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве..
Уметь:	
Уровень 1	Умеет проводить поиск нормативных правовых документов.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками применения нормативных правовых документов при разработке систем управления безопасностью на производстве.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает типы профессиональных задач. Демонстрирует знание нормативно-технических документов в области техносферной безопасности. Знает зарубежные стандарты построения СУОТ. Знает порядок разработки СУБ.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет поставленную задачу выразить в виде конкретных заданий.Умеет пользоваться нормативно-техническими документами в области безопасности. Способен ориентироваться в национальных, межгосударственных и зарубежных стандартах в области управления охраной труда. Умеет определять виды надзора и контроля за безопасностью на производстве.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет постановкой конкретных заданий для решения задач, связанных с управлением безопасностью на производстве. Владеет навыками применения нормативных правовых документов при разработке систем управления безопасностью на производстве. Способен организовать контроль за безопасностью на производстве.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Прочитайте текст и выберите правильный ответ

1. (УК-2) Можно ли в коллективном договоре прописать возможность представления работнику дополнительного отпуска?
А) Можно.
Б) Нельзя.
В) Можно, но только с согласия профсоюза.
Ответ: А

2. (УК-2) Какие документы инспектор труда не имеет право проверять на предприятии?
А) Приказы.
Б) Должностные инструкции.

В) Правила внутреннего распорядка.
Г) Финансовые отчеты.
Ответ: Г

3. (УК-2) Какое наказание за нарушение требований безопасности может быть наложено на должностное лицо инспектором Ростехнадзора?
А) Выписать предписание.
Б) Лишение премии.
В) Штраф.
Г) Уголовное наказание.
Ответ: В

4. (УК-2) При введении на территории военного положения, какой закон начинает действовать?
А) ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
Б) ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера».
В) ФЗ «О гражданской обороне».
Г) Все вышеперечисленные.
Ответ: В

5. (УК-2) Кто должен возглавить комиссию по техническому расследованию аварии на ОПО?
А) Инспектор Роструда.
Б) Инспектор Ростехнадзора.
В) Инспектор Роспотребнадзора.
Г) Специалист администрации, где произошла авария.
Ответ: Б

6. (УК-2) Что понимают под опасным производственным объектом?
А) Объекты, где обращаются легковоспламеняющиеся жидкости.
Б) Объекты, которые наносят вред окружающей среде.
В) Объекты, где условия труда для работника являются вредными и опасными.
Г) Объекты, где обращаются опасные вещества, опасные для окружающей среды и человека.
Ответ: Г

7. (УК-2) Где прописано, что ОПО должен быть зарегистрирован?
А) ФЗ «Об охране окружающей среды».
Б) Постановление Правительства РФ «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
В) ФЗ № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
Г) Постановление Правительства РФ «Требования к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасностью».
Ответ: В

8. (УК-2) Какие законодательные документы прописывают ответственность работников и работодателя за нарушение требований охраны труда?
А) Уголовный кодекс РФ.
Б) Гражданский кодекс РФ.
В) Трудовой кодекс РФ.
Г) Все вышеперечисленные.
Ответ: Г

9. (ОПК-3) Кто законодательно отвечает за создание производственного контроля на предприятии?
А) Руководитель отдела по промышленной безопасности.
Б) Ответственный за производственный контроль.
В) Руководитель предприятия.
Г) Руководитель отдела охраны труда.
Ответ: В

10. (ОПК-3) Для кого законодательно существует ответственность за нарушение порядка проведения специальной оценки условий труда?
А) Работника.
Б) Работодателя.
В) Руководителя отдела охраны труда.
Г) Специалиста отдела охраны труда, отвечающего за проведение специальной оценки условий труда.
Ответ: Б

11. (ОПК-3) Кто имеет право разрабатывать правила по охране труда?
А) Роспотребнадзор.
Б) Минтруд РФ.

В) Роструд.
Г) Любая организация или государственная структура.
Ответ: Г

12. (ОПК-3) Какое наказание за нарушение требований безопасности не может наложить на должностное лицо инспектор Роструда?
А) Штраф.
Б) Выписать предписание.
В) Отстранить от работы.
Ответ: В

13. (ОПК-3) Согласно Трудовому кодексу РФ, какие документы не входят в разряд обязательных к исполнению?
А) Типовые инструкции.
Б) ГОСТы по охране труда.
В) Санитарно-гигиенические правила и нормы.
Г) Стандарты безопасности труда.
Ответ: А

14. (ОПК-3) Кому дано право утверждать «Правила аттестации сварщиков»?
А) Роспотребнадзор.
Б) Правительство РФ.
В) Роструд.
Г) Ростехнадзор.
Ответ: Г

15. (ОПК-3) Если нарушены права работника службы промышленной безопасности, как он должен поступить?
А) Обратиться в Ростехнадзор.
Б) Обратиться в Роструд.
В) Обратиться в прокуратуру.
Г) Обратиться в суд.
Ответ: Б

16. (УК-2) Что понимают под промышленной безопасностью?
А) Предотвращение на опасных производственных объектах аварий и нештатных ситуаций.
Б) Защищенность человека и общества на опасных производственных объектах от аварий и нештатных ситуаций.
В) Защищенность опасных производственных объектов от аварий и нештатных ситуаций.
Г) Соблюдение норм и правил по промышленной безопасности.
Ответ: Б

17. (ОПК-3) Какой документ делит ОПО по классам опасности?
А) ФЗ № 116 «О промышленной безопасности ОПО».
Б) Постановление Правительства РФ «Требования к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасностью».
В) Постановление Правительства РФ «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
Г) Приказ Ростехнадзора «О классах опасности ОПО».
Ответ: А

18. (ОПК-3) Какой нормативный правовой документ предписывает проводить государственный надзор и контроль за промышленной безопасностью?
А) Постановление Правительства РФ «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
Б) ФЗ № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
В) Постановление Правительства РФ «Требования к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасностью».
Г) ГОСТ Р 54934-2012 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования».
Ответ: А

19. (УК-2) На базе каких документов инспектору Роструда необходимо проводить надзор за охраной труда?
А) Постановление Правительства РФ «Положение о Федеральной службе по труду и занятости».
Б) Приказ руководителя инспекции Роструда.
В) Трудовой кодекс РФ.
Г) Все вышеперечисленные.
Ответ: Г

20. (ОПК-3) В каком документе прописано, что работодатель обязан проводить у себя на предприятии специальную оценку условий труда?
А) ФЗ № 42 «О специальной оценке условий труда».
Б) ФЗ № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
В) Трудовой кодексе РФ.

Г) Методика проведения специальной оценки условий труда.
Ответ: А

21. (ОПК-3) Какие документы может утверждать Министерство промышленности и торговли РФ?
А) Правила по охране труда.
Б) ГОСТы.
В) Правила безопасности проведения работ.
Г) Технические регламенты.
Ответ: Г

22. (УК-2) Согласно ФЗ № 184 «О техническом регулировании» какие документы не входят в сферу технического регулирования?
А) Технические регламенты.
Б) Стандарты технической безопасности.
В) OHSAS 18001:2007 «Система менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования».
Г) Национальные стандарты.
Ответ: В

23. (УК-2) В каком документе прописано об обязательной разработке декларации промышленной безопасности?
А) ФЗ № 42 «О специальной оценке условий труда».
Б) ФЗ № 184 «О техническом регулировании»
В) ФЗ № 116 «О промышленной безопасности ОПО»
Г) Постановление Правительства РФ «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
Ответ: В

24. (ОПК-3) Кому дано право разрабатывать и утверждать «Правила по охране труда в строительстве»
А) Роспотребнадзор.
Б) Минтруд РФ.
В) Роструд.
Г) Ростехнадзор.
Ответ: Б

25. (ОПК-3) При нарушении трудовых прав работника, какие действия он должен предпринять?
А) Обратиться в прокуратуру.
Б) Обратиться в Ростехнадзор.
В) Обратиться в профсоюзную организацию.
Ответ: В

26. (УК-2) Дайте понятие требований безопасности.
А) Защита работающих от воздействия опасных производственных факторов.
Б) Защита работающих от воздействия вредных производственных факторов.
В) Обеспечение безопасности работников на производстве.
Г) Вид деятельности по обеспечению безопасности любой деятельности человека, в том числе и трудовой деятельности.
Ответ: В

27. (ОПК-3) Назовите нормативный правовой документ, обязывающий создавать на предприятии службу промышленной безопасности.
А) Постановление Правительства РФ «Требования к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасностью».
Б) Постановление Правительства РФ «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
В) Трудовой кодекс РФ.
Г) ФЗ № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
Ответ: Г

28. (УК-2) Какой нормативный правовой документ предписывает проводить государственный надзор и контроль за безопасностью труда?
А) Приказ Минтруда РФ «Типовое положение о системе управления охраной труда».
Б) ГОСТ 12.0.230-2007 «ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования».
В) Трудовой кодекс РФ.
Г) ФЗ РФ «О специальной оценке условий труда».
Ответ: В

29. (ОПК-3) На базе какого закона будет наказан работодатель, если он не обеспечил работников СИЗ?
А) Уголовный кодекс РФ.
Б) Трудовой кодекс РФ.
В) ФЗ №421 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О специальной оценке условий труда».
Г) ФЗ №426 «О специальной оценке условий труда».

Ответ: Б

30. (ОПК-3) Каким документом заканчивается расследование тяжелого несчастного случая на производстве?
А) Акт произвольной формы.
Б) Протокол расследования НС.
В) Акт по форме Н-1.
Г) Акт по форме Н-1С.
Ответ: В

31. (УК-2) На основании каких документов разрабатывается инструкция по охране труда?
А) Типовой инструкции.
Б) Нормативных документов по охране труда.
В) Законодательных документов по охране труда.
Г) Все вышеперечисленные.
Ответ: Г

32. (ОПК-3) Кому дано право утверждать «Правила по охране труда при проведении сварочных работ»?
А) Роспотребнадзор.
Б) Минтруд РФ.
В) Роструд.
Г) Ростехнадзор.
Ответ: Б

33. (ОПК-3) Если нарушены права специалиста службы охраны труда, как он должен поступить?
А) Обратиться в прокуратуру.
Б) Обратиться в суд.
В) Обратиться в Роструд.
Г) Обратиться в профсоюзную организацию.
Ответ: Г

34. (ОПК-3) Какие разделы должен содержать трудовой договор?
А) Основные, трудовые, вспомогательные.
Б) Адрес предприятия, характер работы, оплата.
В) Общие, обязательные, дополнительные.
Г) Данные предприятия, данные работника, условия работы.
Ответ: В

35. (УК-2) Дайте понятие охраны труда.
А) Обеспечение безопасности работников на производстве.
Б) Система сохранения жизни и здоровья работников в процессе их трудовой деятельности.
В) Вид деятельности по обеспечению безопасности любой деятельности человека, в том числе и трудовой деятельности.
Г) Защита работающих от воздействия опасных производственных факторов.
Ответ: Б

36. (УК-2) Назовите нормативный правовой документ, обязывающий создавать на предприятии службу охраны труда.
А) Трудовой кодекс РФ.
Б) ФЗ №125 «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».
В) Приказ Минтруда РФ «Типовое положение о системе управления охраной труда».
Г) ГОСТ 12.0.230-2007 «ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования».
Ответ: А

37. (УК-2) Какой нормативный правовой документ предписывает проводить расследование несчастных случаев с работником?
А) Гражданский кодекс РФ.
Б) Трудовой кодекс РФ.
В) Уголовный кодекс РФ.
Г) Приказ работодателя.
Ответ: Б

38. (ОПК-3) Кого нельзя включать в комиссию по расследованию несчастного случая?
А) Пострадавшего.
Б) Руководителя предприятия.
В) Товарища пострадавшего по работе.
Г) Непосредственного руководителя пострадавшего работника.
Ответ: Г

39. (УК-2) В каком нормативно-правовом акте прописано, что труд свободен?

А) ФЗ № 116 «О промышленной безопасности ОПО».
Б) Трудовой кодекс РФ.
В) В Конституции РФ.
Г) В законе об охране труда.
Ответ: В

40. (УК-2) Какие нормативные правовые документы прописывают труд несовершеннолетних?
А) Трудовой кодекс РФ.
Б) Постановление Правительства РФ «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе 18 лет».
В) Гражданский кодекс РФ.
Г) Все вышеперечисленные.
Ответ: Г

Ключи
1 – А
2 – Г
3 – В
4 – В
5 – Б
6 – Г
7 – В
8 – Г
9 – В
10 – Б
11 – Г
12 – В
13 – А
14 – Г
15 – Б
16 – Б
17 – А
18 – А
19 – Г
20 – А
21 – Г
22 – В
23 – В
24 – Б
25 – В
26 – В
27 – Г
28 – В
29 – Б
30 – В
31 – Г
32 – Б
33 – Г
34 – В
35 – Б
36 – А
37 – Б
38 – Г
39 – В
40 – Г

3.2. Темы письменных работ

Темы курсовых работ:
– разработка системы управления охраной труда в организации (указывается конкретное предприятие или организация);
– разработка системы управления экологической безопасностью в организации (указывается конкретное предприятие или организация);
– разработка системы управления промышленной безопасностью в организации (указывается конкретное предприятие или организация);
– разработка системы управления пожарной безопасностью в организации (указывается конкретное предприятие или организация).

3.3. Фонд оценочных средств

Прочитайте текст и выберите правильный ответ

1. (УК-2) Можно ли в коллективном договоре прописать возможность представления работнику дополнительного отпуска?
А) Можно.
Б) Нельзя.
В) Можно, но только с согласия профсоюза.
Ответ: А

2. (УК-2) Какие документы инспектор труда не имеет право проверять на предприятии?
А) Приказы.
Б) Должностные инструкции.
В) Правила внутреннего распорядка.
Г) Финансовые отчеты.
Ответ: Г

3. (УК-2) Какое наказание за нарушение требований безопасности может быть наложено на должностное лицо инспектором Ростехнадзора?
А) Выписать предписание.
Б) Лишение премии.
В) Штраф.
Г) Уголовное наказание.
Ответ: В

4. (УК-2) При введении на территории военного положения, какой закон начинает действовать?
А) ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
Б) ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера».
В) ФЗ «О гражданской обороне».
Г) Все вышеперечисленные.
Ответ: В

5. (УК-2) Кто должен возглавить комиссию по техническому расследованию аварии на ОПО?
А) Инспектор Роструда.
Б) Инспектор Ростехнадзора.
В) Инспектор Роспотребнадзора.
Г) Специалист администрации, где произошла авария.
Ответ: Б

6. (УК-2) Что понимают под опасным производственным объектом?
А) Объекты, где обращаются легковоспламеняющиеся жидкости.
Б) Объекты, которые наносят вред окружающей среде.
В) Объекты, где условия труда для работника являются вредными и опасными.
Г) Объекты, где обращаются опасные вещества, опасные для окружающей среды и человека.
Ответ: Г

7. (УК-2) Где прописано, что ОПО должен быть зарегистрирован?
А) ФЗ «Об охране окружающей среды».
Б) Постановление Правительства РФ «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
В) ФЗ № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
Г) Постановление Правительства РФ «Требования к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасностью».
Ответ: В

8. (УК-2) Какие законодательные документы прописывают ответственность работников и работодателя за нарушение требований охраны труда?
А) Уголовный кодекс РФ.
Б) Гражданский кодекс РФ.
В) Трудовой кодекс РФ.
Г) Все вышеперечисленные.
Ответ: Г

9. (ОПК-3) Кто законодательно отвечает за создание производственного контроля на предприятии?
А) Руководитель отдела по промышленной безопасности.
Б) Ответственный за производственный контроль.
В) Руководитель предприятия.
Г) Руководитель отдела охраны труда.
Ответ: В

10. (ОПК-3) Для кого законодательно существует ответственность за нарушение порядка проведения специальной оценки

условий труда?
А) Работника.
Б) Работодателя.
В) Руководителя отдела охраны труда.
Г) Специалиста отдела охраны труда, отвечающего за проведение специальной оценки условий труда.
Ответ: Б

11. (ОПК-3) Кто имеет право разрабатывать правила по охране труда?
А) Роспотребнадзор.
Б) Минтруд РФ.
В) Роструд.
Г) Любая организация или государственная структура.
Ответ: Г

12. (ОПК-3) Какое наказание за нарушение требований безопасности не может наложить на должностное лицо инспектор Роструда?
А) Штраф.
Б) Выписать предписание.
В) Отстранить от работы.
Ответ: В

13. (ОПК-3) Согласно Трудовому кодексу РФ, какие документы не входят в разряд обязательных к исполнению?
А) Типовые инструкции.
Б) ГОСТы по охране труда.
В) Санитарно-гигиенические правила и нормы.
Г) Стандарты безопасности труда.
Ответ: А

14. (ОПК-3) Кому дано право утверждать «Правила аттестации сварщиков»?
А) Роспотребнадзор.
Б) Правительство РФ.
В) Роструд.
Г) Ростехнадзор.
Ответ: Г

15. (ОПК-3) Если нарушены права работника службы промышленной безопасности, как он должен поступить?
А) Обратиться в Ростехнадзор.
Б) Обратиться в Роструд.
В) Обратиться в прокуратуру.
Г) Обратиться в суд.
Ответ: Б

16. (УК-2) Что понимают под промышленной безопасностью?
А) Предотвращение на опасных производственных объектах аварий и нештатных ситуаций.
Б) Защищенность человека и общества на опасных производственных объектах от аварий и нештатных ситуаций.
В) Защищенность опасных производственных объектов от аварий и нештатных ситуаций.
Г) Соблюдение норм и правил по промышленной безопасности.
Ответ: Б

17. (ОПК-3) Какой документ делит ОПО по классам опасности?
А) ФЗ № 116 «О промышленной безопасности ОПО».
Б) Постановление Правительства РФ «Требования к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасностью».
В) Постановление Правительства РФ «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
Г) Приказ Ростехнадзора «О классах опасности ОПО».
Ответ: А

18. (ОПК-3) Какой нормативный правовой документ предписывает проводить государственный надзор и контроль за промышленной безопасностью?
А) Постановление Правительства РФ «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
Б) ФЗ № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
В) Постановление Правительства РФ «Требования к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасностью».
Г) ГОСТ Р 54934-2012 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования».
Ответ: А

19. (УК-2) На базе каких документов инспектору Роструда необходимо проводить надзор за охраной труда?
А) Постановление Правительства РФ «Положение о Федеральной службе по труду и занятости».

Б) Приказ руководителя инспекции Роструда.
В) Трудовой кодекс РФ.
Г) Все вышеперечисленные.
Ответ: Г

20. (ОПК-3) В каком документе прописано, что работодатель обязан проводить у себя на предприятии специальную оценку условий труда?
А) ФЗ № 42 «О специальной оценке условий труда».
Б) ФЗ № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
В) Трудовой кодексе РФ.
Г) Методика проведения специальной оценки условий труда.
Ответ: А

21. (ОПК-3) Какие документы может утверждать Министерство промышленности и торговли РФ?
А) Правила по охране труда.
Б) ГОСТы.
В) Правила безопасности проведения работ.
Г) Технические регламенты.
Ответ: Г

22. (УК-2) Согласно ФЗ № 184 «О техническом регулировании» какие документы не входят в сферу технического регулирования?
А) Технические регламенты.
Б) Стандарты технической безопасности.
В) OHSAS 18001:2007 «Система менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования».
Г) Национальные стандарты.
Ответ: В

23. (УК-2) В каком документе прописано об обязательной разработке декларации промышленной безопасности?
А) ФЗ № 42 «О специальной оценке условий труда».
Б) ФЗ № 184 «О техническом регулировании»
В) ФЗ № 116 «О промышленной безопасности ОПО»
Г) Постановление Правительства РФ «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
Ответ: В

24. (ОПК-3) Кому дано право разрабатывать и утверждать «Правила по охране труда в строительстве»
А) Роспотребнадзор.
Б) Минтруд РФ.
В) Роструд.
Г) Ростехнадзор.
Ответ: Б

25. (ОПК-3) При нарушении трудовых прав работника, какие действия он должен предпринять?
А) Обратиться в прокуратуру.
Б) Обратиться в Ростехнадзор.
В) Обратиться в профсоюзную организацию.
Ответ: В

26. (УК-2) Дайте понятие требований безопасности.
А) Защита работающих от воздействия опасных производственных факторов.
Б) Защита работающих от воздействия вредных производственных факторов.
В) Обеспечение безопасности работников на производстве.
Г) Вид деятельности по обеспечению безопасности любой деятельности человека, в том числе и трудовой деятельности.
Ответ: В

27. (ОПК-3) Назовите нормативный правовой документ, обязывающий создавать на предприятии службу промышленной безопасности.
А) Постановление Правительства РФ «Требования к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасностью».
Б) Постановление Правительства РФ «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
В) Трудовой кодекс РФ.
Г) ФЗ № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
Ответ: Г

28. (УК-2) Какой нормативный правовой документ предписывает проводить государственный надзор и контроль за безопасностью труда?
А) Приказ Минтруда РФ «Типовое положение о системе управления охраной труда».
Б) ГОСТ 12.0.230-2007 «ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования».

В) Трудовой кодекс РФ.
Г) ФЗ РФ «О специальной оценке условий труда».
Ответ: В

29. (ОПК-3) На базе какого закона будет наказан работодатель, если он не обеспечил работников СИЗ?
А) Уголовный кодекс РФ.
Б) Трудовой кодекс РФ.
В) ФЗ №421 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О специальной оценке условий труда».
Г) ФЗ №426 «О специальной оценке условий труда».
Ответ: Б

30. (ОПК-3) Каким документом заканчивается расследование тяжелого несчастного случая на производстве?
А) Акт произвольной формы.
Б) Протокол расследования НС.
В) Акт по форме Н-1.
Г) Акт по форме Н-1С.
Ответ: В

31. (УК-2) На основании каких документов разрабатывается инструкция по охране труда?
А) Типовой инструкции.
Б) Нормативных документов по охране труда.
В) Законодательных документов по охране труда.
Г) Все вышеперечисленные.
Ответ: Г

32. (ОПК-3) Кому дано право утверждать «Правила по охране труда при проведении сварочных работ»?
А) Роспотребнадзор.
Б) Минтруд РФ.
В) Роструд.
Г) Ростехнадзор.
Ответ: Б

33. (ОПК-3) Если нарушены права специалиста службы охраны труда, как он должен поступить?
А) Обратиться в прокуратуру.
Б) Обратиться в суд.
В) Обратиться в Роструд.
Г) Обратиться в профсоюзную организацию.
Ответ: Г

34. (ОПК-3) Какие разделы должен содержать трудовой договор?
А) Основные, трудовые, вспомогательные.
Б) Адрес предприятия, характер работы, оплата.
В) Общие, обязательные, дополнительные.
Г) Данные предприятия, данные работника, условия работы.
Ответ: В

35. (УК-2) Дайте понятие охраны труда.
А) Обеспечение безопасности работников на производстве.
Б) Система сохранения жизни и здоровья работников в процессе их трудовой деятельности.
В) Вид деятельности по обеспечению безопасности любой деятельности человека, в том числе и трудовой деятельности.
Г) Защита работающих от воздействия опасных производственных факторов.
Ответ: Б

36. (УК-2) Назовите нормативный правовой документ, обязывающий создавать на предприятии службу охраны труда.
А) Трудовой кодекс РФ.
Б) ФЗ №125 «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».
В) Приказ Минтруда РФ «Типовое положение о системе управления охраной труда».
Г) ГОСТ 12.0.230-2007 «ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования».
Ответ: А

37. (УК-2) Какой нормативный правовой документ предписывает проводить расследование несчастных случаев с работником?
А) Гражданский кодекс РФ.
Б) Трудовой кодекс РФ.
В) Уголовный кодекс РФ.
Г) Приказ работодателя.

Ответ: Б

38. (ОПК-3) Кого нельзя включать в комиссию по расследованию несчастного случая?
А) Пострадавшего.
Б) Руководителя предприятия.
В) Товарища пострадавшего по работе.
Г) Непосредственного руководителя пострадавшего работника.
Ответ: Г

39. (УК-2) В каком нормативно-правовом акте прописано, что труд свободен?
А) ФЗ № 116 «О промышленной безопасности ОПО».
Б) Трудовой кодекс РФ.
В) В Конституции РФ.
Г) В законе об охране труда.
Ответ: В

40. (УК-2) Какие нормативные правовые документы прописывают труд несовершеннолетних?
А) Трудовой кодекс РФ.
Б) Постановление Правительства РФ «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе 18 лет».
В) Гражданский кодекс РФ.
Г) Все вышеперечисленные.
Ответ: Г

Ключи
1 – А
2 – Г
3 – В
4 – В
5 – Б
6 – Г
7 – В
8 – Г
9 – В
10 – Б
11 – Г
12 – В
13 – А
14 – Г
15 – Б
16 – Б
17 – А
18 – А
19 – Г
20 – А
21 – Г
22 – В
23 – В
24 – Б
25 – В
26 – В
27 – Г
28 – В
29 – Б
30 – В
31 – Г
32 – Б
33 – Г
34 – В
35 – Б
36 – А
37 – Б
38 – Г
39 – В
40 – Г

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. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

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

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

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

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

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

Процедура защиты курсовой работы

Прием курсовой работы осуществляется преподавателем только после ее проверки и допуска к защите. Защита курсовой работы проводится открыто. Оценка за курсовую работу выставляется с учетом правильности ее выполнения и полноты ответов на заданные преподавателем вопросы по работе.

Шкала оценивания

Отлично Выставляется студенту, показавшему хорошие знания по курсовой ра-боте и умению правильно обосновывать принятые по работе решения.

Хорошо Выставляется студенту, показавшему твердые знания по курсовой ра-боте и умению обосновывать принятые по работе решения.

Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему удовлетворительные знания по курсовой работе, путающемуся в обосновании принятых решений по работе.

Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не дал правильных ответов на заданные вопросы и не смог обосновать приятые в работе решения.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право после дополнительной подготовки повторно защитить курсовую работу 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 проведения лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на определения, терминологию, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных формулировок из нормативно-правовых документов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие пояснения. Лекционные занятия частично проводятся в интерактивной форме, когда анализируются нормативно-правовые документы в области надзора и контроля и выявляется мнение студентов по этим документам.

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

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.
Контроль за самостоятельной работой студентов со стороны преподавателя ведется путем проведения экспресс опросов и проверки письменных ответов студентов.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Управление техносферной безопасностью

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): старший преподаватель, Герасимова Елена Алексеевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	55	55	55	55
Контактная работа	55,35	55,35	55,35	55,35
Сам. работа	62	62	62	62
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование профессиональных компетенций выпускников в области действующих нормативно-правовых документов по системам управления безопасностью на производстве

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Надежность технических систем и техногенный риск
2.1.2	Методы анализа и оценки профессиональных рисков
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Знать:
Знает алгоритмы решения задач в области управления безопасностью.
Уметь:
Способен использовать и разрабатывать алгоритм управления безопасностью.
Владеть:
-

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Знать:
Знает способы решения профессиональных задач в области управления безопасностью на производстве.
Уметь:
Умеет применять методы решения профессиональных задач.
Владеть:
Владеет методами управления безопасностью на производстве.

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Знать:
Демонстрирует знание нормативно-технических документов в области техносферной безопасности.
Уметь:
Умеет пользоваться нормативно-техническими документами в области безопасности.
Владеть:
-

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Демонстрирует знание проведения оценки ресурсов при решении за-дач в области управления безопасностью на производстве.
Уметь:
Умеет оценивать потребность в ресурсах в области управления безопасностью на производстве.
Владеть:
-

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий
Знать:
Знает типы профессиональных задач.
Уметь:
Умеет поставленную задачу выразить в виде конкретных заданий.
Владеть:
Владеет постановкой конкретных заданий для решения задач, связанных с управлением безопасностью на производстве.

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Знать:
Демонстрирует знание типов профессиональных задач.
Уметь:
Умеет идентифицировать задачи профессиональной деятельности.
Владеть:
Владеет умением разбираться в задачах, связанных с управлением безопасностью на производстве

ОПК-3.3: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при обеспечении безопасности человека
Знать:
Демонстрирует знание основных требований законодательных и нормативных правовых документов при разработке системы управления безопасностью (СУБ).
Уметь:
Умеет использовать требования законодательных и нормативных правовых документов при разработке СУБ.
Владеть:
Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при разработке СУБ.

ОПК-3.2: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при охране окружающей среды
Знать:
Демонстрирует знание основных нормативных правовых документов в области управления охраной окружающей среды.
Уметь:
Умеет использовать нормативные правовые документы в области охраны окружающей среды.
Владеть:
Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при разработке систему управления экологической безопасностью.

ОПК-3.1: Знание основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве
Знать:
Демонстрирует знание основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве..
Уметь:
Умеет проводить поиск нормативных правовых документов.
Владеть:
Владеет навыками применения нормативных правовых документов при разработке систем управления безопасностью на производстве.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
Знает алгоритмы решения задач в области управления безопасностью.	
Знает способы решения профессиональных задач в области управления безопасностью на производстве.	
Демонстрирует знание нормативно-технических документов в области техносферной безопасности.	
Демонстрирует знание проведения оценки ресурсов при решении за-дач в области управления безопасностью на производстве.	
Знает типы профессиональных задач.	
Демонстрирует знание типов профессиональных задач.	
Демонстрирует знание основных требований законодательных и нормативных правовых документов при разработке системы управления безопасностью (СУБ).	
Демонстрирует знание основных нормативных правовых документов в области управления охраной окружающей среды.	
Демонстрирует знание основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве..	
3.2	**Уметь:**
Способен использовать и разрабатывать алгоритм управления безопасностью.	
Умеет применять методы решения профессиональных задач.	
Умеет пользоваться нормативно-техническими документами в области безопасности.	
Умеет оценивать потребность в ресурсах в области управления безопасностью на производстве.	
Умеет поставленную задачу выразить в виде конкретных заданий.	
Умеет идентифицировать задачи профессиональной деятельности.	

Умеет использовать требования законодательных и нормативных правовых документов при разработке СУБ.	
Умеет использовать нормативные правовые документы в области охраны окружающей среды.	
Умеет проводить поиск нормативных правовых документов.	
3.3	**Владеть:**
-	
Владеет методами управления безопасностью на производстве.	
-	
-	
Владеет постановкой конкретных заданий для решения задач, связанных с управлением безопасностью на производстве.	
Владеет умением разбираться в задачах, связанных с управлением безопасностью на производстве	
Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при разработке СУБ.	
Способен ориентироваться в законодательных и нормативных правовых документах при разработке систему управления экологической безопасностью.	
Владеет навыками применения нормативных правовых документов при разработке систем управления безопасностью на производстве.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Введение в специальность

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	сформировать у первокурсников целостное представление о будущей профессиональной деятельности, ее значении, содержании и структуре, а также развить устойчивую мотивацию к освоению выбранной профессии.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Знание нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Знает нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	Способен вести документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.4: Знание методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методами и средствами охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.
3.1.2	Знает нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен вести документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет методами и средствами охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПКС-2 вопросы № 1-4
ПКС-3 вопросы № 5-26
1. Назовите цель и задачи дисциплины «Введение в специальность».
Ответ:
Цель дисциплины – сформировать у первокурсников целостное представление о будущей профессиональной деятельности, ее значении, содержании и структуре, а также развить устойчивую мотивацию к освоению выбранной профессии.
Задачи дисциплины
- Познакомить студентов с историей развития и современным состоянием науки и практики в области техносферной безопасности.
- Раскрыть основные понятия, категории и терминологию профессиональной сферы.
- Описать спектр задач и функций, которые выполняют специалисты по охране труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.
- Показать структуру образовательной программы и роль конкретных учебных дисциплин в формировании профессиональных компетенций.
- Сформировать понимание требований к личностным и деловым качествам современного инженера по безопасности.

2. Назовите содержание государственного образовательного стандарта.
Ответ:
Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению подготовки «Техносферная безопасность» (код 20.03.01 для бакалавриата) определяет требования к защите человека и природы от опасных техногенных факторов.
Область и задачи профессиональной деятельности
- Организация охраны труда на производстве.
- Защита окружающей среды и экологии.
- Предотвращение аварий и ликвидация их последствий.
- Проведение экспертизы безопасности и аудита.

- Основные изучаемые дисциплины
- Безопасность жизнедеятельности.
- Ноксология (учение об опасностях).
- Медико-биологические основы безопасности.
- Надзор и контроль в сфере безопасности.
- Методы защиты природы и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
- Требования к результатам освоения
- Способность оценивать риски на производстве.
- Умение разрабатывать средства защиты.
- Навыки контроля за соблюдением норм экологии и охраны труда.

3. Охарактеризуйте профессиональную деятельность выпускников.
Ответ:
Выпускники направления «Техносферная безопасность» занимаются защитой человека и природы от техногенных угроз, созданием безопасных условий труда, предотвращением аварий, пожаров и снижением экологических рисков на производстве.
Основные задачи
- Организация и контроль соблюдения правил охраны труда на предприятиях.
- Оценка профессиональных и производственных рисков.
- Разработка мер защиты от вредных факторов среды.
- Расследование и анализ причин несчастных случаев.
- Контроль за выполнением экологических норм и требований пожарной безопасности.

Кем работают выпускники
- Специалист или инженер по охране труда.
- Инженер по промышленной и пожарной безопасности.
- Инженер-эколог.
- Эксперт по оценке условий труда.
- Инспектор в государственных надзорных ведомствах.

Где востребованы специалисты
- Промышленные заводы и фабрики.
- Строительные и транспортные компании.
- Нефтегазовый и энергетический секторы.
- Проектные и экспертные организации.
- Органы государственного надзора и контроля.

4. Опишите виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата.
Ответ:
Выпускники бакалавриата по направлению «Техносферная безопасность» готовятся к обеспечению безопасности человека, защите окружающей среды и снижению техногенных рисков. Основные виды профессиональной деятельности включают производственно-технологическую, проектно-конструкторскую, надзорно-инспекционную, экспертную и организационно-управленческую работу.
Производственно-технологическая деятельность
- Организация безопасных условий труда на производстве.
- Контроль за соблюдением норм охраны труда и экологии.
- Проведение инструктажей и обучение сотрудников.
- Разработка мер защиты от вредных факторов.

Проектно-конструкторская деятельность
- Создание средств защиты человека и природы.
- Проектирование безопасных технологических процессов.
- Расчет и оценка техногенных рисков.
- Разработка инструкций и нормативной документации.

Экспертная, надзорная и инспекционная деятельность
- Оценка соответствия объектов требованиям безопасности.
- Расследование причин аварий и несчастных случаев.
- Участие в работе государственных инспекций.
- Экологический и производственный аудит.

Организационно-управленческая деятельность
- Управление службами охраны труда на предприятиях.
- Планирование мероприятий по гражданской обороне.
- Взаимодействие с надзорными органами.

5. Опишите основы инженерной геологии.
Ответ:
Инженерная геология (Попов) является отраслью геологии, изучающей динамику верхних горизонтов земной коры в связи с инженерной деятельностью человека.
Инженерная геология (Сергеев) – наука о геологической среде, ее рациональном использовании и охране.
Геологическая среда – верхняя часть литосферы, которая рассматривается как многокомпонентная динамическая система, находящаяся под воздействием инженерно-хозяйственной деятельности человека.
6. Как применяются знания по инженерной геологии при решении проблем инженерной защиты?
Ответ:
Знания по инженерной геологии помогают изучать свойства грунтов и подземных вод, чтобы защитить здания, дороги и

склоны от опасных природных процессов, таких как оползни, подтопления и землетрясения. Эти данные используют для выбора безопасных мест и надежных конструкций.
Оценка природных условий
- Изучают состав и прочность горных пород.
- Определяют уровень и движение подземных вод.
- Находят опасные участки с риском оползней или просадок.
- Прогнозируют изменения грунта под нагрузкой.

Проектирование защиты
- Выбирают тип фундамента для зданий.
- Проектируют дренажные системы против подтопления.
- Рассчитывают укрепления для откосов и склонов.
- Закладывают меры против морозного пучения грунта.

Строительство и контроль
- Сопровождают работы на сложных грунтах.
- Предотвращают аварии из-за скрытых геологических дефектов.
- Следят за состоянием объектов при их эксплуатации.

7. Как происходит обобщение, и обработка инженерно-геологической информации?
Ответ:
Обработка и обобщение инженерно-геологической информации — это камеральная обработка, в ходе которой полевые и лабораторные данные переводятся в числовые характеристики грунтов, разрезы и карты для проектирования строительства. Этот процесс включает систематизацию материалов, статистический анализ свойств грунтов и составление технического отчета.
Сбор и проверка данных
- Собрать архивные отчеты, карты и результаты бурения прошлых лет.
- Проверить полевые журналы, описания скважин и монолиты.
- Отбросить ошибочные или неточные замеры.

Статистическая обработка
- Разделить разрез на инженерно-геологические элементы (ИГЭ) по составу и свойствам грунтов.
- Вычислить средние значения плотности, влажности и прочности для каждого ИГЭ.
- Найти показатели вариации и погрешности по формулам математической статистики.

Графическое оформление
- Построить инженерно-геологические разрезы и колонки скважин.
- Нанести границы пластов грунтов и уровень подземных вод.
- Создать сводные таблицы физико-механических свойств.

Прогноз и отчет
- Оценить опасные геологические процессы (оползни, подтопление, карст).
- Дать рекомендации для фундамента будущего здания.
- Оформить итоговый технический отчет для передачи проектировщикам.

8. Опишите природные опасности и риски.
Ответ:
Природные опасности — это стихийные процессы. Природный риск — это вероятность того, что такое бедствие случится и принесет вред.
Геофизические опасности
- Землетрясения: подземные толчки, которые разрушают здания.
- Извержения вулканов: выбросы лавы, пепла и газов.
- Оползни и обвалы: сползание масс земли по склонам гор.
- Сели: внезапные грязекаменные потоки.
- Лавины: сход масс снега с горных склонов.

Метеорологические опасности
- Ураганы и бури: ветер огромной разрушительной силы.
- Смерчи и торнадо: вращающиеся воронки воздуха.
- Сильные морозы или жара: экстремальные температуры воздуха.
- Засухи: длительное отсутствие осадков и гибель урожая.

Гидрологические опасности
- Наводнения: затопление водой больших территорий.
- Цунами: гигантские волны от землетрясений в океане.
- Ледовые заторы: подъем уровня воды из-за скопления льда на реках.

Природные пожары
- Лесные пожары: неконтролируемое горение леса.
- Торфяные пожары: тление торфяников под землей.

Оценка и управление рисками
- Вероятность: как часто случается явление в конкретном месте.
- Уязвимость: насколько люди и постройки готовы к удару стихии.
- Мониторинг: раннее прогнозирование погоды и сейсмической активности.
- Защита: строительство дамб, сейсмостойких зданий и эвакуация.

9. Как классифицируются природные опасности?
Ответ:
Природные опасности делятся по среде их происхождения и проявления на геофизические, геологические,

метеорологические, гидрологические явления, а также природные пожары и биологические угрозы. В основу классификации заложены природные сферы, где зарождается разрушительный процесс.
Основные классы природных опасностей
- Геофизические и геологические опасности:
  - Землетрясения и извержения вулканов.
  - Оползни, обвалы, осыпи и селевые потоки.
  - Просадки грунта и снежные лавины.
- Метеорологические и агрометеорологические опасности:
  - Ураганы, бури, смерчи и торнадо.
  - Сильные дожди, снегопады, град и сильные морозы.
  - Засухи, заморозки и сильная жара.
- Гидрологические опасности:
  - Наводнения, паводки и заторы на реках.
  - Цунами и ветровые нагоны воды.
  - Раннее ледообразование или низкий уровень воды.
- Природные пожары и биологические угрозы:
  - Лесные, степные и торфяные пожары.
  - Массовые инфекционные заболевания людей, животных и растений.

10. Что такое экзогенные геологические опасности, назовите их.
Ответ:
Экзогенные геологические опасности — это опасные природные процессы на поверхности Земли, вызванные силами воды, воздуха, ветра, температуры и гравитации. К ним относятся оползни, сели, обвалы, карстовые провалы, эрозия, абразия и подтопление.
Главные опасные процессы
- Оползни: Смещение масс горных пород вниз по склону под тяжестью воды и силы тяжести.
- Сели: Внезапные грязекаменные потоки в руслах горных рек.
- Обвалы и осыпи: Быстрое падение или скатывание камней и скальных обрывов со склонов.
- Карст и суффозия: Образование пустот и провалов в грунте из-за растворения пород водой или выноса частиц.
- Эрозия и абразия: Размыв почвы и берегов рек, морей или озер водой.
- Подтопление и просадка: Повышение уровня грунтовых вод и оседание слабых типов почвы.
- Морозное пучение: Вздутие грунта при замерзании содержащейся в нем воды.

11. Назовите условия образования экзогенных опасностей.
Ответ:
Экзогенные опасности возникают под влиянием внешних сил. Они появляются из-за взаимодействия земной коры с атмосферой, гидросферой и биосферой, а также под действием солнечной энергии и тяжести.
Главные условия образования
- Внешняя энергия: Солнце нагревает землю и воду, создавая ветер, дождь и снег.
- Гравитация: Сила тяжести тянет горные породы и воду вниз по склонам.
- Вода: Жидкая вода и лед разрушают камни и размягчают грунт.
- Свойства грунта: Рыхлые, глинистые или трещиноватые породы легко сдвигаются.
- Рельеф: Крутые склоны и горы ускоряют опасные процессы.
- Деятельность человека: Вырубка леса и стройки усиливают риски.

12. Какие мероприятия по защите территорий от экзогенных опасностей вы знаете?
Ответ:
Экзогенные опасности — это природные процессы на поверхности Земли (оползни, сели, лавины, эрозия), угрожающие людям и постройкам. Для защиты территорий применяются инженерно-технические, лесомелиоративные, организационные и защитные сооружения.
Инженерно-защитные мероприятия
- Строят подпорные стены для удержания склонов от оползней.
- Создают дренажные системы для отвода грунтовых вод.
- Возводят селезадерживающие плотины и улавливающие барьеры.
- Проводят террасирование склонов для уменьшения крутизны.

Лесомелиоративные меры
- Высаживают деревья и кустарники с мощными корнями на склонах.
- Создают защитные лесополосы для борьбы с ветровой эрозией.
- Проводят залужение откосов (посев многолетних трав).

Организационные меры
- Запрещают строительство в опасных зонах.
- Следят за состоянием склонов и рек с помощью мониторинга.
- Строят системы раннего оповещения о селях и лавинах.
- Проводят эвакуацию жителей при угрозе ЧС.

13. Опишите сейсмические опасности и риски.
Ответ:
Сейсмическая опасность — это вероятность и сила возможных подземных толчков в конкретном месте. Сейсмический риск показывает, какой ущерб эти толчки могут нанести людям, зданиям и природе. Главные факторы угрозы включают силу толчков, разрушение зданий и вторичные катастрофы.
Сейсмическая опасность

- Колебания почвы разной силы (измеряются в баллах или магнитудах).
- Разрывы земной коры на поверхности земли.
- Опасные районы в России: Кавказ, Алтай, Саяны, Байкал, Якутия, Дальний Восток.

Сейсмические риски и последствия
- Разрушение домов, мостов, дорог и заводов.
- Пожары из-за разрывов газовых труб и линий электропередач.
- Наводнения из-за прорыва плотин или волн цунами.
- Гибель людей и экономический ущерб.

14. Опишите гидрогеологические опасности.

Ответ:

Гидрогеологические опасности — это опасные изменения в подземной геосфере, которые возникают из-за сбоя режима подземных вод под влиянием природы или человека. Главная причина таких проблем — резкий подъем или падение уровня грунтовых вод, что разрушает фундаменты зданий и портит почвы.

Главные причины и факторы
- Избыток влаги: сильные дожди и быстрое таяние снега.
- Деятельность человека: утечки из труб, постройка крупных зданий и плотин.
- Природа: землетрясения и засухи, меняющие движение вод под землей.

Основные виды процессов
- Подтопление: вода подходит близко к поверхности земли и портит подвалы, дороги и постройки.
- Размыв грунта: движение воды под землей вымывает частицы почвы и делает ее пухлой.
- Осушение и просадка: сильный отбор воды скважинами приводит к проседанию земли.
- Засоление и загрязнение: подземные воды разносят ядовитые вещества или соли по верхним слоям почвы.

15. Какие мероприятия по защите территорий от гидрогеологических опасностей вы знаете?

Ответ:

Гидрогеологические опасности — это угрозы от подземных вод, такие как подтопление, оползни, карст и суффозия. Для защиты территорий применяют инженерные, мелиоративные и организационные меры, которые снижают уровень грунтовых вод и укрепляют грунты.

Инженерные методы защиты
- Строят дренажные системы для отвода подземных вод.
- Возводят противофильтрационные завесы для перехвата потоков.
- Создают поверхностный сток с помощью ливневой канализации.
- Укрепляют склоны подпорными стенками и сваями.

Мелиоративные и технологические меры
- Проводят искусственное понижение уровня грунтовых вод водопонизительными скважинами.
- Закрепляют слабые грунты цементацией или силикатизацией.
- Регулируют режим работы водохранилищ и утечки из сетей.

Организационные мероприятия
- Ведут постоянный мониторинг подземных вод и состояния грунтов.
- Вводят запрет на капитальное строительство в опасных зонах.
- Разрабатывают планы эвакуации и правила поведения при ЧС.

16. Опишите климатические опасности и связанные с ними риски.

Ответ:

Климатические опасности — это опасные природные явления и процессы, вызванные погодой и изменениями климата. Они делятся на физические риски (прямой ущерб от стихий) и переходные риски (убытки от новых правил и перехода к чистой экономике).

Физические климатические опасности
- Волны жары: Рост температур вызывает засухи, дефицит воды и лесные пожары.
- Ливни и наводнения: Сильные дожди размывают грунты, разрушают дороги и затапливают города.
- Ураганы и штормы: Сильный ветер повреждает здания, линии электропередач и порты.
- Таяние вечной мерзлоты: Разрушается опора зданий и труб на севере.

Связанные с ними риски
- Угроза людям: Растет число травм, смертей от жары и вспышек инфекций.
- Экономический ущерб: Падает урожай полей, портятся заводы и транспорт.
- Сбои снабжения: Логистика останавливается, цены на еду и энергию растут.
- Переходные риски: Бизнес теряет деньги из-за строгих законов по выбросам углерода.

17. Опишите основы теории рисков и методы их оценки.

Ответ:

Теория рисков изучает условия, при которых возникает вероятность потерь, ущерба или неблагоприятного исхода. Главные элементы риска — это вероятность события и масштаб его последствий. Понимание этих основ помогает снижать неопределенность и принимать верные решения. Процесс включает выявление угроз, их анализ и выбор мер защиты.

Основы теории рисков
- Риск: Вероятность наступления негативного события и величина возможных потерь.
- Неопределенность: Ситуация, когда полные данные о будущем отсутствуют.
- Идентификация: Поиск и описание всех возможных источников опасности.
- Принципы управления: Отказ от риска, его снижение, передача или принятие.

Качественные методы оценки
- Экспертный опрос: Сбор мнений опытных специалистов для поиска скрытых угроз.
- SWOT-анализ: Изучение сильных, слабых сторон, возможностей и угроз.

- Контрольные списки: Проверка объекта по готовому перечни стандартных проблем.
- Метод аналогов: Сравнение текущей ситуации с прошлым опытом похожих проектов.

Количественные методы оценки

- Статистический метод: Расчет вероятности на основе прошлых данных за долгий период.
- Матричный анализ: Оценка по шкале «вероятность — тяжесть последствий».
- Дерево решений: Построение схем возможных путей развития событий и их исходов.
- Анализ чувствительности: Проверка того, как изменение одного параметра меняет общий результат.

18. Что такое природно-технические системы?

Ответ:

Природно-техническая система (ПТС) — это единое целое из природных объектов и инженерных сооружений, которые тесно связаны друг с другом и влияют друг на друга. Природа и техника работают здесь вместе, образуя общую среду.

Главные черты систем

- Состоят из природных элементов (земля, вода, воздух) и рукотворных объектов (дороги, заводы, дома).
- Компоненты постоянно обмениваются веществом и энергией.
- Изменение одной части всегда меняет другую.

Примеры вокруг нас

- Город с его улицами, реками, парками и заводами.
- Плотина на реке, которая создает искусственное озеро.

19. Что такое геотехнические системы?

Ответ:

Геотехнические системы — это совокупность природных объектов и инженерных сооружений, которые находятся в тесной связи и влияют друг на друга через обмен теплом, водой и нагрузками.

Главные элементы системы

- Природная часть: грунтовый массив, подземные воды, рельеф и климат.
- Техногенная часть: фундаменты, тоннели, плотины, дороги и другие инженерные сооружения.
- Взаимодействие: нагрузка от постройки меняет свойства земли, а подвижки грунта влияют на прочность объекта.

Примеры на практике

- Плотина на реке и созданное ей водохранилище вместе с берегами.
- Высотный дом, его свайное поле и подстилающие слои почвы.
- Метро или подземный тоннель внутри городского грунта.

Зачем их изучают

- Проверять прочность земли перед началом стройки.
- Защищать здания от трещин и просадок.
- Снижать вред от работы человека на природу.

20. Как классифицируют природно-технические системы.

Ответ:

Природно-технические системы (ПТС) классифицируют по трем основным признакам: по уровню пространственной иерархии (масштабу), по характеру и целям антропогенного воздействия, а также по функциональному назначению (социально-экономической роли).

По уровню пространственной иерархии (структурным уровням)

- Элементарные ПТС: включают отдельное инженерное сооружение и непосредственную сферу его взаимодействия с компонентами природной среды (литосферой, гидросферой и др.).
- Локальные ПТС: формируются на ограниченных территориях под влиянием комплекса сооружений, например, в границах крупного промышленного предприятия, гидроузла или города.
- Региональные ПТС: охватывают крупные географические регионы, где локальные ПТС и измененные хозяйством участки вкраплены в естественные природные геосистемы.

21. Какие критерии оценки состояния и устойчивости геотехнических систем вы знаете?

Ответ:

Оценка состояния и устойчивости геотехнических систем основывается на анализе прочности грунтов, деформаций оснований, уровня грунтовых вод и динамических нагрузок. Главными критериями являются коэффициенты запаса устойчивости, допустимые осадки и отсутствие риска развития опасных геологических процессов.

Основные критерии оценки

- Коэффициент запаса устойчивости: Отношение удерживающих сил к сдвигающим силам по потенциальной поверхности скольжения. Он должен превышать нормативные значения для конкретного класса сооружений.
- Предельные деформации: Максимально допустимые значения осадки, крена, прогиба и относительной разности осадок фундаментов. Они не должны нарушать целостность и работу наземной конструкции.
- Прочностные и деформационные характеристики грунтов: Фактические значения сцепления, угла внутреннего трения и модуля деформации. Их сопоставляют с проектными данными изысканий.
- Гидрогеологический режим: Уровень подземных вод, давление поровой воды и скорость фильтрации. Изменения этих параметров могут вызвать разжижение грунтов или подтопление.
- Динамическая устойчивость: Способность системы сопротивляться вибрациям, сейсмическим толчкам и циклическим нагрузкам без накопления необратимых пластических деформаций.

22. Какие существуют виды техногенных воздействий в городах?

Ответ:

Техногенные воздействия в городах — это изменения среды из-за работы машин, заводов и строек. Они делятся на химические, физические, механические и биологические виды.

Химическое воздействие

- Выбросы газов от машин и фабрик.

- Сброс грязной воды в реки.
- Накопление мусора на свалках.
- Попадание ядов в почву.

Физическое воздействие
- Шум от транспорта и строек.
- Вибрация от поездов и тяжелых машин.
- Тепловое загрязнение воздуха.
- Свет от ночных фонарей и рекламы.

Механическое воздействие
- Изменение рельефа при стройке дорог.
- Просадка грунта под домами.
- Уплотнение почвы тяжелой техникой.

Биологическое воздействие
- Распространение микробов от отходов.
- Изменение условий для жизни животных и птиц.

23. Назовите источники техногенных воздействий в городах.

Ответ:

Главными источниками техногенных воздействий в городах являются автомобильный и железнодорожный транспорт, промышленные предприятия, объекты энергетики (ТЭЦ и котельные), а также коммунально-бытовое хозяйство, включая системы водоотведения, полигоны отходов и строительные площадки.

Транспортный комплекс
- Выбросы выхлопных газов (оксиды углерода, азота, углеводороды).
- Истирание дорожного покрытия, шин и тормозных колодок (мелкодисперсная пыль).
- Транспортный шум, вибрация и электромагнитные поля.

Промышленность и энергетика
- Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных труб.
- Сбросы неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод в городские водоемы.
- Образование токсичных промышленных отходов.
- Тепловое и шумовое загрязнение среды.

ЖКХ и инфраструктура
- Сжигание топлива на котельных и ТЭЦ.
- Накопление и разложение твердых коммунальных отходов на полигонах.
- Аварии на подземных инженерных сетях (водопровод, канализация, теплотрассы).
- Строительные работы и снос зданий (шум и строительная пыль).

24. Какие существуют методы геоэкологических исследований?

Ответ:

Геоэкологические исследования используют комплексные методы для оценки состояния природной среды, анализа техногенного воздействия и прогноза изменений. Основные группы методов включают полевые, лабораторные, геохимические, геофизические, дистанционные и математические подходы.

Полевые методы
- Описание ландшафтов и визуальный осмотр территории.
- Бурение скважин и проходка шурфов для отбора проб.
- Измерение уровней загрязнения на местности.
- Изучение растительного и животного мира как индикаторов.

Лабораторные и геохимические методы
- Анализ химического состава почв, воды и воздуха.
- Оценка концентрации тяжелых металлов и токсичных веществ.
- Биотестирование для определения токсичности среды.
- Определение физико-механических свойств грунтов.

Геофизические и дистанционные методы
- Электроразведка и сейсморазведка для изучения разреза толщ.
- Аэрофотосъемка и космический мониторинг Земли.
- Использование геоинформационных систем (ГИС) для картографирования.

Статистические и прогнозные методы
- Математическое моделирование экологических процессов.
- Статистическая обработка данных мониторинга.
- Геоэкологическое районирование территории.

25. Как происходит обоснование видов и методики наблюдений за состоянием природно-технических систем?

Ответ:

Обоснование видов и методики наблюдений за состоянием природно-технических систем (ПТС) заключается в выборе параметров контроля и точек замера на основе анализа рисков, опасных геологических и техногенных процессов, а также конструктивных особенностей объекта для обеспечения его безопасности.

Цели и задачи
- Оценка стабильности природно-технической системы.
- Своевременное обнаружение опасных изменений.
- Прогнозирование поведения системы при нагрузках.
- Проверка проектных решений и расчетов.

Этапы обоснования наблюдений

- Анализ условий: Изучение климата, геологии, гидрологии и свойств грунтов.
- Оценка нагрузок: Учет влияния работы самого технического объекта на природу.
- Выявление рисков: Определение возможных аварий и деформаций.
- Выбор параметров: Назначение показателей для контроля (осадки, вибрации, уровень вод).

Виды наблюдений

- Геодезические: Замеры смещений, просадок и кренов сооружений.
- Геотехнические: Контроль давления в грунте и напряжений в конструкциях.
- Гидрогеологические: Изменение уровня и состава подземных вод.
- Экологические: Отслеживание загрязнений почвы, воды и воздуха.

Выбор методики

- Учет точности приборов и частоты замерений.
- Применение автоматических систем мониторинга в реальном времени.
- Согласование схемы размещения датчиков с проектом сооружения.

26. Какие существуют методы инженерной защиты территорий и населения?

Ответ:

Методы инженерной защиты населения и территорий делятся на способы защиты людей с помощью фортификационных сооружений и методы предотвращения опасных природных и техногенных процессов на местности. Они включают строительство убежищ, возведение дамб, дренажные системы и регуляцию русел рек.

Защита населения

- Укрытие людей в защитных сооружениях гражданской обороны: убежищах, противорадиационных укрытиях и простейших укрытиях (подвалах, траншеях).
- Быстрое возведение новых фортификационных сооружений при угрозе чрезвычайной ситуации или военных действий.
- Использование средств индивидуальной и коллективной защиты.

Защита территорий от опасных явлений

- Строительство защитных дамб, плотин, валов и искусственное поднятие уровня земли для защиты от наводнений.
- Устройство дренажа, водоотводных канав и систем осушения для борьбы с подтоплениями и избытком грунтовых вод.
- Укрепление склонов, берегов и откосов с помощью подпорных стен, геосеток и террасирования против оползней и эрозии.
- Регулирование русел рек, дноуглубление и строительство берегозащитных сооружений.

Общие инженерные мероприятия

- Проведение детальных инженерных изысканий и расчетов для оценки рисков.
- Планирование застройки с учетом категорий возможных опасностей и свойств местности.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЗАЧЕТА)

1. Цели и задачи дисциплины «Введение в специальность».
2. Требования к результатам освоения дисциплины.
3. Виды профессиональной деятельности выпускников.
4. Содержание инженерной геологии и ее значение при решении вопросов инженерной защиты территорий.
5. Методы изучения инженерно-геологических условий территорий.
6. Методики обработки инженерно-геологической информации.
7. Природные опасности и риски.
8. Классификация природных опасностей.
9. Экзогенные геологические опасности, их классификация.
10. Характеристики экзогенных опасностей и причины их образования.
11. Методы инженерной защиты территорий развития экзогенных процессов.
12. Сейсмические опасности и риски.
13. Гидрогеологические опасности и риски.
14. Ураганы и циклоны, причины их образования.
15. Инженерно-строительная геоэкология, ее содержание и назначение.
16. Понятия о природно-технических и геотехнических системах.
17. Оценка состояния и устойчивости геотехнических систем.
18. Источники техногенных воздействий на окружающую среду.
19. Геоэкологические исследования и наблюдения.
20. Виды работ при геоэкологических исследованиях.
21. Методики геоэкологических исследований.
22. Организация наблюдений за развитием опасных процессов.
23. Мониторинг природно-технических систем.
24. Виды и методы мониторинга за компонентами окружающей среды.
25. Обработка результатов мониторинга.
26. Методы прогнозирования опасных геологических процессов.
27. Методы инженерной защиты территорий от оползневых процессов.
28. Методы инженерной защиты от подтопления территорий.
29. Методы инженерной защиты от затопления территорий.

3.2. Темы письменных работ

Примерный перечень тем для подготовки докладов

Задание № 1
1. Землетрясение в Японии (г. Кобе, 1995)
2. Сычуаньское землетрясение (Китай,2008)
3. Землетрясение в Чили (2010)
4. Землетрясение в Нефтегорске (1995)
5. Тувинское землетрясение (2011, 2012)
6. Чуйское землетрясение (Алтай, 2003)
7. Симуширское землетрясение (Курилы, 2006)
8. Землетрясение на Байкале или Култукское землетрясение (2008)

Задание № 2
1. Цунами в Индийском океане, 2004
2. Цунами в Японии, 2011
3. Цунами на Аляске, 1958
4. Цунами на Курильских островах, 1952
5. Цунами в Чили, 1960
6. Цунами на Филиппинах, 1976
7. Цунами в Папуа-Новая Гвинея, 1998
8. Цунами в заливе Литуйя (Аляска), 1958

Задание № 3
1. История наводнений в Томске
2. Наводнение в Иркутской области (2019)
3. Наводнение в Якутии (2001)
4. Наводнения на Дальнем Востоке России и в Китае (2013)
5. Наводнения на Северном Кавказе (2002)
6. Наводнение в Кемеровской области (2004)
7. Наводнение в Краснодарском крае (2012)
8. Наводнение в Приморском крае (2016)

Задание № 4
1. Оползнеопасные процессы в Томске
2. Оползень на Бурее, Россия
3. Оползень в Швейцарии (2017)
4. Оползень в Сьерра-Леоне (2017)
5.Оползень в Индии (штат Уттаракханд, 2013)
6. Оползень в Афганистане (2014)
7. Оползень в Колумбии (2017)
8. Оползень в штате Вашингтон США (2014)

Задание № 5
1. Селевой поток в Тункинском районе Бурятии (2014)
2. Селевой поток в окрестностях Карамкена Магаданской области (2009)
3. Селевой поток в Долине гейзеров на Камчатке (2007)
4. Сель в Кабардино-Балкарии (2017)
5. Сель в районе Судака, Феодосии и Коктебеля (Крым) (2017)
6. Сели в Чечне и Дагестане (2016)
7. Сель в Адлерском районе (2014)
8. Сель в Дербенте (Дагестан) (2012)

3.3. Фонд оценочных средств

ВОПРОСЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПКС-2 вопросы № 1-4
ПКС-3 вопросы № 5-26
1. Назовите цель и задачи дисциплины «Введение в специальность».
Ответ:
Цель дисциплины – сформировать у первокурсников целостное представление о будущей профессиональной деятельности, ее значении, содержании и структуре, а также развить устойчивую мотивацию к освоению выбранной профессии.
Задачи дисциплины
- Познакомить студентов с историей развития и современным состоянием науки и практики в области техносферной безопасности.
- Раскрыть основные понятия, категории и терминологию профессиональной сферы.
- Описать спектр задач и функций, которые выполняют специалисты по охране труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.
- Показать структуру образовательной программы и роль конкретных учебных дисциплин в формировании профессиональных компетенций.
- Сформировать понимание требований к личностным и деловым качествам современного инженера по безопасности.

2. Назовите содержание государственного образовательного стандарта.
Ответ:
Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению подготовки «Техносферная безопасность» (код 20.03.01 для бакалавриата) определяет требования к защите человека и природы от опасных техногенных факторов.
Область и задачи профессиональной деятельности
- Организация охраны труда на производстве.
- Защита окружающей среды и экологии.
- Предотвращение аварий и ликвидация их последствий.
- Проведение экспертизы безопасности и аудита.
- Основные изучаемые дисциплины
- Безопасность жизнедеятельности.
- Ноксология (учение об опасностях).
- Медико-биологические основы безопасности.
- Надзор и контроль в сфере безопасности.
- Методы защиты природы и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
- Требования к результатам освоения
- Способность оценивать риски на производстве.
- Умение разрабатывать средства защиты.
- Навыки контроля за соблюдением норм экологии и охраны труда.

3. Охарактеризуйте профессиональную деятельность выпускников.
Ответ:
Выпускники направления «Техносферная безопасность» занимаются защитой человека и природы от техногенных угроз, созданием безопасных условий труда, предотвращением аварий, пожаров и снижением экологических рисков на производстве.
Основные задачи
- Организация и контроль соблюдения правил охраны труда на предприятиях.
- Оценка профессиональных и производственных рисков.
- Разработка мер защиты от вредных факторов среды.
- Расследование и анализ причин несчастных случаев.
- Контроль за выполнением экологических норм и требований пожарной безопасности.

Кем работают выпускники
- Специалист или инженер по охране труда.
- Инженер по промышленной и пожарной безопасности.
- Инженер-эколог.
- Эксперт по оценке условий труда.
- Инспектор в государственных надзорных ведомствах.

Где востребованы специалисты
- Промышленные заводы и фабрики.
- Строительные и транспортные компании.
- Нефтегазовый и энергетический секторы.
- Проектные и экспертные организации.
- Органы государственного надзора и контроля.

4. Опишите виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата.
Ответ:
Выпускники бакалавриата по направлению «Техносферная безопасность» готовятся к обеспечению безопасности человека, защите окружающей среды и снижению техногенных рисков. Основные виды профессиональной деятельности включают производственно-технологическую, проектно-конструкторскую, надзорно-инспекционную, экспертную и организационно-управленческую работу.
Производственно-технологическая деятельность
- Организация безопасных условий труда на производстве.
- Контроль за соблюдением норм охраны труда и экологии.
- Проведение инструктажей и обучение сотрудников.
- Разработка мер защиты от вредных факторов.

Проектно-конструкторская деятельность
- Создание средств защиты человека и природы.
- Проектирование безопасных технологических процессов.
- Расчет и оценка техногенных рисков.
- Разработка инструкций и нормативной документации.

Экспертная, надзорная и инспекционная деятельность
- Оценка соответствия объектов требованиям безопасности.
- Расследование причин аварий и несчастных случаев.
- Участие в работе государственных инспекций.
- Экологический и производственный аудит.

Организационно-управленческая деятельность
- Управление службами охраны труда на предприятиях.
- Планирование мероприятий по гражданской обороне.
- Взаимодействие с надзорными органами.

5. Опишите основы инженерной геологии.
Ответ:
Инженерная геология (Попов) является отраслью геологии, изучающей динамику верхних горизонтов земной коры в связи с инженерной деятельностью человека.
Инженерная геология (Сергеев) – наука о геологической среде, ее рациональном использовании и охране.
Геологическая среда – верхняя часть литосферы, которая рассматривается как многокомпонентная динамическая система, находящаяся под воздействием инженерно-хозяйственной деятельности человека.
6. Как применяются знания по инженерной геологии при решении проблем инженерной защиты?
Ответ:
Знания по инженерной геологии помогают изучать свойства грунтов и подземных вод, чтобы защитить здания, дороги и склоны от опасных природных процессов, таких как оползни, подтопления и землетрясения. Эти данные используют для выбора безопасных мест и надежных конструкций.
Оценка природных условий
- Изучают состав и прочность горных пород.
- Определяют уровень и движение подземных вод.
- Находят опасные участки с риском оползней или просадок.
- Прогнозируют изменения грунта под нагрузкой.

Проектирование защиты
- Выбирают тип фундамента для зданий.
- Проектируют дренажные системы против подтопления.
- Рассчитывают укрепления для откосов и склонов.
- Закладывают меры против морозного пучения грунта.

Строительство и контроль
- Сопровождают работы на сложных грунтах.
- Предотвращают аварии из-за скрытых геологических дефектов.
- Следят за состоянием объектов при их эксплуатации.

7. Как происходит обобщение, и обработка инженерно-геологической информации?
Ответ:
Обработка и обобщение инженерно-геологической информации — это камеральная обработка, в ходе которой полевые и лабораторные данные переводятся в числовые характеристики грунтов, разрезы и карты для проектирования строительства. Этот процесс включает систематизацию материалов, статистический анализ свойств грунтов и составление технического отчета.
Сбор и проверка данных
- Собрать архивные отчеты, карты и результаты бурения прошлых лет.
- Проверить полевые журналы, описания скважин и монолиты.
- Отбросить ошибочные или неточные замеры.

Статистическая обработка
- Разделить разрез на инженерно-геологические элементы (ИГЭ) по составу и свойствам грунтов.
- Вычислить средние значения плотности, влажности и прочности для каждого ИГЭ.
- Найти показатели вариации и погрешности по формулам математической статистики.

Графическое оформление
- Построить инженерно-геологические разрезы и колонки скважин.
- Нанести границы пластов грунтов и уровень подземных вод.
- Создать сводные таблицы физико-механических свойств.

Прогноз и отчет
- Оценить опасные геологические процессы (оползни, подтопление, карст).
- Дать рекомендации для фундамента будущего здания.
- Оформить итоговый технический отчет для передачи проектировщикам.

8. Опишите природные опасности и риски.
Ответ:
Природные опасности — это стихийные процессы. Природный риск — это вероятность того, что такое бедствие случится и принесет вред.
Геофизические опасности
- Землетрясения: подземные толчки, которые разрушают здания.
- Извержения вулканов: выбросы лавы, пепла и газов.
- Оползни и обвалы: сползание масс земли по склонам гор.
- Сели: внезапные грязекаменные потоки.
- Лавины: сход масс снега с горных склонов.

Метеорологические опасности
- Ураганы и бури: ветер огромной разрушительной силы.
- Смерчи и торнадо: вращающиеся воронки воздуха.
- Сильные морозы или жара: экстремальные температуры воздуха.
- Засухи: длительное отсутствие осадков и гибель урожая.

Гидрологические опасности
- Наводнения: затопление водой больших территорий.
- Цунами: гигантские волны от землетрясений в океане.
- Ледовые заторы: подъем уровня воды из-за скопления льда на реках.

Природные пожары

- Лесные пожары: неконтролируемое горение леса.
- Торфяные пожары: тление торфяников под землей.

Оценка и управление рисками

- Вероятность: как часто случается явление в конкретном месте.
- Уязвимость: насколько люди и постройки готовы к удару стихии.
- Мониторинг: раннее прогнозирование погоды и сейсмической активности.
- Защита: строительство дамб, сейсмостойких зданий и эвакуация.

9. Как классифицируются природные опасности?

Ответ:

Природные опасности делятся по среде их происхождения и проявления на геофизические, геологические, метеорологические, гидрологические явления, а также природные пожары и биологические угрозы. В основу классификации заложены природные сферы, где зарождается разрушительный процесс.

Основные классы природных опасностей

- Геофизические и геологические опасности:
  - Землетрясения и извержения вулканов.
  - Оползни, обвалы, осыпи и селевые потоки.
  - Просадки грунта и снежные лавины.
- Метеорологические и агрометеорологические опасности:
  - Ураганы, бури, смерчи и торнадо.
  - Сильные дожди, снегопады, град и сильные морозы.
  - Засухи, заморозки и сильная жара.
- Гидрологические опасности:
  - Наводнения, паводки и заторы на реках.
  - Цунами и ветровые нагоны воды.
  - Раннее ледообразование или низкий уровень воды.
- Природные пожары и биологические угрозы:
  - Лесные, степные и торфяные пожары.
  - Массовые инфекционные заболевания людей, животных и растений.

10. Что такое экзогенные геологические опасности, назовите их.

Ответ:

Экзогенные геологические опасности — это опасные природные процессы на поверхности Земли, вызванные силами воды, воздуха, ветра, температуры и гравитации. К ним относятся оползни, сели, обвалы, карстовые провалы, эрозия, абразия и подтопление.

Главные опасные процессы

- Оползни: Смещение масс горных пород вниз по склону под тяжестью воды и силы тяжести.
- Сели: Внезапные грязекаменные потоки в руслах горных рек.
- Обвалы и осыпи: Быстрое падение или скатывание камней и скальных обрывов со склонов.
- Карст и суффозия: Образование пустот и провалов в грунте из-за растворения пород водой или выноса частиц.
- Эрозия и абразия: Размыв почвы и берегов рек, морей или озер водой.
- Подтопление и просадка: Повышение уровня грунтовых вод и оседание слабых типов почвы.
- Морозное пучение: Вздутие грунта при замерзании содержащейся в нем воды.

11. Назовите условия образования экзогенных опасностей.

Ответ:

Экзогенные опасности возникают под влиянием внешних сил. Они появляются из-за взаимодействия земной коры с атмосферой, гидросферой и биосферой, а также под действием солнечной энергии и тяжести.

Главные условия образования

- Внешняя энергия: Солнце нагревает землю и воду, создавая ветер, дождь и снег.
- Гравитация: Сила тяжести тянет горные породы и воду вниз по склонам.
- Вода: Жидкая вода и лед разрушают камни и размягчают грунт.
- Свойства грунта: Рыхлые, глинистые или трещиноватые породы легко сдвигаются.
- Рельеф: Крутые склоны и горы ускоряют опасные процессы.
- Деятельность человека: Вырубка леса и стройки усиливают риски.

12. Какие мероприятия по защите территорий от экзогенных опасностей вы знаете?

Ответ:

Экзогенные опасности — это природные процессы на поверхности Земли (оползни, сели, лавины, эрозия), угрожающие людям и постройкам. Для защиты территорий применяются инженерно-технические, лесомелиоративные, организационные и защитные сооружения.

Инженерно-защитные мероприятия

- Строят подпорные стены для удержания склонов от оползней.
- Создают дренажные системы для отвода грунтовых вод.
- Возводят селезадерживающие плотины и улавливающие барьеры.
- Проводят террасирование склонов для уменьшения крутизны.

Лесомелиоративные меры

- Высаживают деревья и кустарники с мощными корнями на склонах.
- Создают защитные лесополосы для борьбы с ветровой эрозией.
- Проводят залужение откосов (посев многолетних трав).

Организационные меры

- Запрещают строительство в опасных зонах.
- Следят за состоянием склонов и рек с помощью мониторинга.
- Строят системы раннего оповещения о селях и лавинах.
- Проводят эвакуацию жителей при угрозе ЧС.

13. Опишите сейсмические опасности и риски.

Ответ:

Сейсмическая опасность — это вероятность и сила возможных подземных толчков в конкретном месте. Сейсмический риск показывает, какой ущерб эти толчки могут нанести людям, зданиям и природе. Главные факторы угрозы включают силу толчков, разрушение зданий и вторичные катастрофы.

Сейсмическая опасность

- Колебания почвы разной силы (измеряются в баллах или магнитудах).
- Разрывы земной коры на поверхности земли.
- Опасные районы в России: Кавказ, Алтай, Саяны, Байкал, Якутия, Дальний Восток.

Сейсмические риски и последствия

- Разрушение домов, мостов, дорог и заводов.
- Пожары из-за разрывов газовых труб и линий электропередач.
- Наводнения из-за прорыва плотин или волн цунами.
- Гибель людей и экономический ущерб.

14. Опишите гидрогеологические опасности.

Ответ:

Гидрогеологические опасности — это опасные изменения в подземной геосфере, которые возникают из-за сбоя режима подземных вод под влиянием природы или человека. Главная причина таких проблем — резкий подъем или падение уровня грунтовых вод, что разрушает фундаменты зданий и портит почвы.

Главные причины и факторы

- Избыток влаги: сильные дожди и быстрое таяние снега.
- Деятельность человека: утечки из труб, постройка крупных зданий и плотин.
- Природа: землетрясения и засухи, меняющие движение вод под землей.

Основные виды процессов

- Подтопление: вода подходит близко к поверхности земли и портит подвалы, дороги и постройки.
- Размыв грунта: движение воды под землей вымывает частицы почвы и делает ее пухлой.
- Осушение и просадка: сильный отбор воды скважинами приводит к проседанию земли.
- Засоление и загрязнение: подземные воды разносят ядовитые вещества или соли по верхним слоям почвы.

15. Какие мероприятия по защите территорий от гидрогеологических опасностей вы знаете?

Ответ:

Гидрогеологические опасности — это угрозы от подземных вод, такие как подтопление, оползни, карст и суффозия. Для защиты территорий применяют инженерные, мелиоративные и организационные меры, которые снижают уровень грунтовых вод и укрепляют грунты.

Инженерные методы защиты

- Строят дренажные системы для отвода подземных вод.
- Возводят противофильтрационные завесы для перехвата потоков.
- Создают поверхностный сток с помощью ливневой канализации.
- Укрепляют склоны подпорными стенками и сваями.

Мелиоративные и технологические меры

- Проводят искусственное понижение уровня грунтовых вод водопонизительными скважинами.
- Закрепляют слабые грунты цементацией или силикатизацией.
- Регулируют режим работы водохранилищ и утечки из сетей.

Организационные мероприятия

- Ведут постоянный мониторинг подземных вод и состояния грунтов.
- Вводят запрет на капитальное строительство в опасных зонах.
- Разрабатывают планы эвакуации и правила поведения при ЧС.

16. Опишите климатические опасности и связанные с ними риски.

Ответ:

Климатические опасности — это опасные природные явления и процессы, вызванные погодой и изменениями климата. Они делятся на физические риски (прямой ущерб от стихий) и переходные риски (убытки от новых правил и перехода к чистой экономике).

Физические климатические опасности

- Волны жары: Рост температур вызывает засухи, дефицит воды и лесные пожары.
- Ливни и наводнения: Сильные дожди размывают грунты, разрушают дороги и затапливают города.
- Ураганы и штормы: Сильный ветер повреждает здания, линии электропередач и порты.
- Таяние вечной мерзлоты: Разрушается опора зданий и труб на севере.

Связанные с ними риски

- Угроза людям: Растет число травм, смертей от жары и вспышек инфекций.
- Экономический ущерб: Падает урожай полей, портятся заводы и транспорт.
- Сбои снабжения: Логистика останавливается, цены на еду и энергию растут.
- Переходные риски: Бизнес теряет деньги из-за строгих законов по выбросам углерода.

17. Опишите основы теории рисков и методы их оценки.

Ответ:

Теория рисков изучает условия, при которых возникает вероятность потерь, ущерба или неблагоприятного исхода. Главные

элементы риска — это вероятность события и масштаб его последствий. Понимание этих основ помогает снижать неопределенность и принимать верные решения. Процесс включает выявление угроз, их анализ и выбор мер защиты.
Основы теории рисков
- Риск: Вероятность наступления негативного события и величина возможных потерь.
- Неопределенность: Ситуация, когда полные данные о будущем отсутствуют.
- Идентификация: Поиск и описание всех возможных источников опасности.
- Принципы управления: Отказ от риска, его снижение, передача или принятие.

Качественные методы оценки
- Экспертный опрос: Сбор мнений опытных специалистов для поиска скрытых угроз.
- SWOT-анализ: Изучение сильных, слабых сторон, возможностей и угроз.
- Контрольные списки: Проверка объекта по готовому перечни стандартных проблем.
- Метод аналогов: Сравнение текущей ситуации с прошлым опытом похожих проектов.

Количественные методы оценки
- Статистический метод: Расчет вероятности на основе прошлых данных за долгий период.
- Матричный анализ: Оценка по шкале «вероятность — тяжесть последствий».
- Дерево решений: Построение схем возможных путей развития событий и их исходов.
- Анализ чувствительности: Проверка того, как изменение одного параметра меняет общий результат.

18. Что такое природно-технические системы?
Ответ:
Природно-техническая система (ПТС) — это единое целое из природных объектов и инженерных сооружений, которые тесно связаны друг с другом и влияют друг на друга. Природа и техника работают здесь вместе, образуя общую среду.
Главные черты систем
- Состоят из природных элементов (земля, вода, воздух) и рукотворных объектов (дороги, заводы, дома).
- Компоненты постоянно обмениваются веществом и энергией.
- Изменение одной части всегда меняет другую.

Примеры вокруг нас
- Город с его улицами, реками, парками и заводами.
- Плотина на реке, которая создает искусственное озеро.

19. Что такое геотехнические системы?
Ответ:
Геотехнические системы — это совокупность природных объектов и инженерных сооружений, которые находятся в тесной связи и влияют друг на друга через обмен теплом, водой и нагрузками.
Главные элементы системы
- Природная часть: грунтовый массив, подземные воды, рельеф и климат.
- Техногенная часть: фундаменты, тоннели, плотины, дороги и другие инженерные сооружения.
- Взаимодействие: нагрузка от постройки меняет свойства земли, а подвижки грунта влияют на прочность объекта.

Примеры на практике
- Плотина на реке и созданное ей водохранилище вместе с берегами.
- Высотный дом, его свайное поле и подстилающие слои почвы.
- Метро или подземный тоннель внутри городского грунта.

Зачем их изучают
- Проверять прочность земли перед началом стройки.
- Защищать здания от трещин и просадок.
- Снижать вред от работы человека на природу.

20. Как классифицируют природно-технические системы.
Ответ:
Природно-технические системы (ПТС) классифицируют по трем основным признакам: по уровню пространственной иерархии (масштабу), по характеру и целям антропогенного воздействия, а также по функциональному назначению (социально-экономической роли).
По уровню пространственной иерархии (структурным уровням)
- Элементарные ПТС: включают отдельное инженерное сооружение и непосредственную сферу его взаимодействия с компонентами природной среды (литосферой, гидросферой и др.).
- Локальные ПТС: формируются на ограниченных территориях под влиянием комплекса сооружений, например, в границах крупного промышленного предприятия, гидроузла или города.
- Региональные ПТС: охватывают крупные географические регионы, где локальные ПТС и измененные хозяйством участки вкраплены в естественные природные геосистемы.

21. Какие критерии оценки состояния и устойчивости геотехнических систем вы знаете?
Ответ:
Оценка состояния и устойчивости геотехнических систем основывается на анализе прочности грунтов, деформаций оснований, уровня грунтовых вод и динамических нагрузок. Главными критериями являются коэффициенты запаса устойчивости, допустимые осадки и отсутствие риска развития опасных геологических процессов.
Основные критерии оценки
- Коэффициент запаса устойчивости: Отношение удерживающих сил к сдвигающим силам по потенциальной поверхности скольжения. Он должен превышать нормативные значения для конкретного класса сооружений.
- Предельные деформации: Максимально допустимые значения осадки, крена, прогиба и относительной разности осадок фундаментов. Они не должны нарушать целостность и работу наземной конструкции.
- Прочностные и деформационные характеристики грунтов: Фактические значения сцепления, угла внутреннего трения и модуля деформации. Их сопоставляют с проектными данными изысканий.

- Гидрогеологический режим: Уровень подземных вод, давление поровой воды и скорость фильтрации. Изменения этих параметров могут вызвать разжижение грунтов или подтопление.
- Динамическая устойчивость: Способность системы сопротивляться вибрациям, сейсмическим толчкам и циклическим нагрузкам без накопления необратимых пластических деформаций.

22. Какие существуют виды техногенных воздействий в городах?

Ответ:

Техногенные воздействия в городах — это изменения среды из-за работы машин, заводов и строек. Они делятся на химические, физические, механические и биологические виды.

Химическое воздействие
- Выбросы газов от машин и фабрик.
- Сброс грязной воды в реки.
- Накопление мусора на свалках.
- Попадание ядов в почву.

Физическое воздействие
- Шум от транспорта и строек.
- Вибрация от поездов и тяжелых машин.
- Тепловое загрязнение воздуха.
- Свет от ночных фонарей и рекламы.

Механическое воздействие
- Изменение рельефа при стройке дорог.
- Просадка грунта под домами.
- Уплотнение почвы тяжелой техникой.

Биологическое воздействие
- Распространение микробов от отходов.
- Изменение условий для жизни животных и птиц.

23. Назовите источники техногенных воздействий в городах.

Ответ:

Главными источниками техногенных воздействий в городах являются автомобильный и железнодорожный транспорт, промышленные предприятия, объекты энергетики (ТЭЦ и котельные), а также коммунально-бытовое хозяйство, включая системы водоотведения, полигоны отходов и строительные площадки.

Транспортный комплекс
- Выбросы выхлопных газов (оксиды углерода, азота, углеводороды).
- Истирание дорожного покрытия, шин и тормозных колодок (мелкодисперсная пыль).
- Транспортный шум, вибрация и электромагнитные поля.

Промышленность и энергетика
- Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных труб.
- Сбросы неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод в городские водоемы.
- Образование токсичных промышленных отходов.
- Тепловое и шумовое загрязнение среды.

ЖКХ и инфраструктура
- Сжигание топлива на котельных и ТЭЦ.
- Накопление и разложение твердых коммунальных отходов на полигонах.
- Аварии на подземных инженерных сетях (водопровод, канализация, теплотрассы).
- Строительные работы и снос зданий (шум и строительная пыль).

24. Какие существуют методы геоэкологических исследований?

Ответ:

Геоэкологические исследования используют комплексные методы для оценки состояния природной среды, анализа техногенного воздействия и прогноза изменений. Основные группы методов включают полевые, лабораторные, геохимические, геофизические, дистанционные и математические подходы.

Полевые методы
- Описание ландшафтов и визуальный осмотр территории.
- Бурение скважин и проходка шурфов для отбора проб.
- Измерение уровней загрязнения на местности.
- Изучение растительного и животного мира как индикаторов.

Лабораторные и геохимические методы
- Анализ химического состава почв, воды и воздуха.
- Оценка концентрации тяжелых металлов и токсичных веществ.
- Биотестирование для определения токсичности среды.
- Определение физико-механических свойств грунтов.

Геофизические и дистанционные методы
- Электроразведка и сейсморазведка для изучения разреза толщ.
- Аэрофотосъемка и космический мониторинг Земли.
- Использование геоинформационных систем (ГИС) для картографирования.

Статистические и прогнозные методы
- Математическое моделирование экологических процессов.
- Статистическая обработка данных мониторинга.
- Геоэкологическое районирование территории.

25. Как происходит обоснование видов и методики наблюдений за состоянием природно-технических систем?

Ответ:
Обоснование видов и методики наблюдений за состоянием природно-технических систем (ПТС) заключается в выборе параметров контроля и точек замера на основе анализа рисков, опасных геологических и техногенных процессов, а также конструктивных особенностей объекта для обеспечения его безопасности.
Цели и задачи
- Оценка стабильности природно-технической системы.
- Своевременное обнаружение опасных изменений.
- Прогнозирование поведения системы при нагрузках.
- Проверка проектных решений и расчетов.

Этапы обоснования наблюдений
- Анализ условий: Изучение климата, геологии, гидрологии и свойств грунтов.
- Оценка нагрузок: Учет влияния работы самого технического объекта на природу.
- Выявление рисков: Определение возможных аварий и деформаций.
- Выбор параметров: Назначение показателей для контроля (осадки, вибрации, уровень вод).

Виды наблюдений
- Геодезические: Замеры смещений, просадок и кренов сооружений.
- Геотехнические: Контроль давления в грунте и напряжений в конструкциях.
- Гидрогеологические: Изменение уровня и состава подземных вод.
- Экологические: Отслеживание загрязнений почвы, воды и воздуха.

Выбор методики
- Учет точности приборов и частоты замерений.
- Применение автоматических систем мониторинга в реальном времени.
- Согласование схемы размещения датчиков с проектом сооружения.

26. Какие существуют методы инженерной защиты территорий и населения?
Ответ:
Методы инженерной защиты населения и территорий делятся на способы защиты людей с помощью фортификационных сооружений и методы предотвращения опасных природных и техногенных процессов на местности. Они включают строительство убежищ, возведение дамб, дренажные системы и регуляцию русел рек.
Защита населения
- Укрытие людей в защитных сооружениях гражданской обороны: убежищах, противорадиационных укрытиях и простейших укрытиях (подвалах, траншеях).
- Быстрое возведение новых фортификационных сооружений при угрозе чрезвычайной ситуации или военных действий.
- Использование средств индивидуальной и коллективной защиты.

Защита территорий от опасных явлений
- Строительство защитных дамб, плотин, валов и искусственное поднятие уровня земли для защиты от наводнений.
- Устройство дренажа, водоотводных канав и систем осушения для борьбы с подтоплениями и избытком грунтовых вод.
- Укрепление склонов, берегов и откосов с помощью подпорных стен, геосеток и террасирования против оползней и эрозии.
- Регулирование русел рек, дноуглубление и строительство берегозащитных сооружений.

Общие инженерные мероприятия
- Проведение детальных инженерных изысканий и расчетов для оценки рисков.
- Планирование застройки с учетом категорий возможных опасностей и свойств местности.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЗАЧЕТА)

1. Цели и задачи дисциплины «Введение в специальность».
2. Требования к результатам освоения дисциплины.
3. Виды профессиональной деятельности выпускников.
4. Содержание инженерной геологии и ее значение при решении вопросов инженерной защиты территорий.
5. Методы изучения инженерно-геологических условий территорий.
6. Методики обработки инженерно-геологической информации.
7. Природные опасности и риски.
8. Классификация природных опасностей.
9. Экзогенные геологические опасности, их классификация.
10. Характеристики экзогенных опасностей и причины их образования.
11. Методы инженерной защиты территорий развития экзогенных процессов.
12. Сейсмические опасности и риски.
13. Гидрогеологические опасности и риски.
14. Ураганы и циклоны, причины их образования.
15. Инженерно-строительная геоэкология, ее содержание и назначение.
16. Понятия о природно-технических и геотехнических системах.
17. Оценка состояния и устойчивости геотехнических систем.
18. Источники техногенных воздействий на окружающую среду.
19. Геоэкологические исследования и наблюдения.
20. Виды работ при геоэкологических исследованиях.

21.	Методики геоэкологических исследований.
22.	Организация наблюдений за развитием опасных процессов.
23.	Мониторинг природно-технических систем.
24.	Виды и методы мониторинга за компонентами окружающей среды.
25.	Обработка результатов мониторинга.
26.	Методы прогнозирования опасных геологических процессов.
27.	Методы инженерной защиты территорий от оползневых процессов.
28.	Методы инженерной защиты от подтопления территорий.
29.	Методы инженерной защиты от затопления территорий.
30.	Методы инженерной защиты сейсмоопасных территорий.

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

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

_____

_____

Введение в специальность

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.г.-м.н., доцент, Чернышова Наталья Анатольевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	сформировать у первокурсников целостное представление о будущей профессиональной деятельности, ее значении, содержании и структуре, а также развить устойчивую мотивацию к освоению выбранной профессии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Экология
2.2.2	Химия
2.2.3	Физиология человека
2.2.4	Физическая культура и спорт
2.2.5	Инженерная геология
2.2.6	Психология профессиональной деятельности
2.2.7	Ознакомительная практика
2.2.8	Токсикология
2.2.9	Гидрогазодинамика
2.2.10	Механика грунтов
2.2.11	Ноксология
2.2.12	Социология профессиональной деятельности
2.2.13	Безопасность жизнедеятельности
2.2.14	Инженерно-геологические изыскания для обоснования проектов инженерной защиты территорий
2.2.15	Теория горения и взрыва
2.2.16	Теплофизика
2.2.17	Технологическая практика
2.2.18	Инженерно-экологические изыскания
2.2.19	Информационные технологии в техносферной безопасности
2.2.20	Надежность технических систем и техногенный риск
2.2.21	Организация мониторинга природно-технических систем
2.2.22	Основы метрологии и стандартизации
2.2.23	Основы промышленной экологии
2.2.24	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
2.2.25	Безопасность в чрезвычайных ситуациях
2.2.26	Инженерно-строительная геоэкология
2.2.27	Методы анализа и оценки профессионального риска
2.2.28	Организация наблюдений за состоянием атмосферы,поверхностных и подземных вод
2.2.29	Специальная промышленная экология
2.2.30	Теория рисков и их оценка
2.2.31	Эксплутационная практика
2.2.32	Геокриологические опасности России
2.2.33	Геоэкологический мониторинг
2.2.34	Инженерная защита территорий
2.2.35	Надзор и контроль в сфере безопасности
2.2.36	Природные и техногенные риски
2.2.37	Психология безопасности труда
2.2.38	Сейсмические опасности России
2.2.39	Управление техносферной безопасностью
2.2.40	Экологическая экспертиза ОВОС и сертификация
2.2.41	Методы и приборы контроля окружающей среды
2.2.42	Оценка состояния и устойчивости природно-технических систем
2.2.43	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.44	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знание нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды
Знать:
Знает нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды

Уметь:
Способен вести документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации
Владеть:
-

ПКС-3.4: Знание методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации
Знать:
Знает методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
Уметь:
-
Владеть:
Владеет методами и средствами охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды	
Знает методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	
3.2	**Уметь:**
Способен вести документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
Владеет методами и средствами охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Экология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель учебной дисциплины «Экология» состоит в подготовке бакалавров в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 20.03.01.02 Инженерная защита окружающей среды.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.3: Способность проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств	
Знать:	
Уровень 1	Знает способы проведения экологического анализ территорий подлежащих хозяйственному освоению и на действующих производствах
Уметь:	
Уровень 1	Умеет проводить экологический анализ территорий подлежащих хозяйственному освоению и на действующих производствах
Владеть:	
Уровень 1	Способностью проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территории

ПКС-1.2: Умение выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории	
Знать:	
Уровень 1	Знает факторы окружающей среды, оказывающие влияние на хозяйственное освоение территории
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выявлять факторы окружающей среды, оказывающие влияние на хозяйственное освоение территории
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выявлять факторы окружающей среды, оказывающие влияние на хозяйственное освоение территории

ПКС-1.1: Знание основополагающих закономерностей эволюции биосферы	
Знать:	
Уровень 1	Знает основополагающие биосферные закономерности, позволяющие решать прикладные экологические задачи
Уметь:	
Уровень 1	Умеет идентифицировать основополагающие биосферные закономерности, позволяющие решать прикладные экологические задачи
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выявлять основополагающие биосферные закономерности, позволяющие решать прикладные экологические задачи

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает основополагающие биосферные закономерности, позволяющие решать прикладные экологические задачи
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет выявлять факторы окружающей среды, оказываю-щие влияние на хозяйственное освоение территории
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен проводить экологический анализ территорий подлежащих хозяйственному освоению и на действующих производствах

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля знаний

1. История развития экологии как науки.
2. Сущность экологии как науки.
3. Факторы среды и адаптация к ним живых организмов.
4. Уровни биологической организации.
5. Организм- единица обмена.
6. Температура как экологический фактор
7. Кислород как экологический фактор.
8. Свет как экологический фактор.

9. Основные среды жизни
10. Общие принципы адаптации на уровне организмов: правило оптимума, правило миниму-ма, комплексное действие факторов. Два уровня адаптации.
11. Абиотические факторы сред: литосферы, атмосферы и гидросферы.
12. Биотические связи в экосистемах.
13. Экологические факторы. Их взаимодействие.
14. Расчет статистических характеристик популяций.
15. Расчет динамических характеристик популяций.
16. Экспоненциальная модель роста популяции.
17. Логистическая модель роста популяции.
18. Динамика сообществ во времени.
19. Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуцен- ты.
20. Организмы - индикаторы качества среды.
21. Методы оценки численности и плотности популяции.
22. Типы взаимоотношений между организмами.
23. Межвидовая конкуренция.
24. Внутривидовая конкуренция.
25. Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем.
26. Сукцессия наземных экосистем.
27. Водные экосистемы.
28. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.
29. Фотопериодизм и биологические ритмы животных.
30. Популяционные стратегии хищника и жертвы.
31. Способы адаптации хозяина к отрицательному воздействию паразита.
32. Пищевые цепи и сети.
33. Критерии устойчивости экосистем.
34. Круговорот воды.
35. Круговорот углерода.
36. Круговорот азота.
37. Современные сельскохозяйственные технологии и проблемы охраны окружающей среды.
38. Оценки экологического риска.
39. Чрезвычайные экологические ситуации.

Контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине

1. Сформулируйте основные задачи изучения дисциплины «Общая экология.
2. Что составляет предмет и объект изучения дисциплины «Общая экология»
3. Изложите кратко историю возникновения и развития экологии.
4. Связь дисциплины «Общая экология» с другими науками
5. Как образовались условия для возникновения и существования жизни.
6. Планета Земля как «поле жизни»
7. Дайте общую характеристику понятия окружающей среды.
8. Биологическая организация жизни
9. Основные среды обитания и их характеристика
10. Понятие о лимитирующих экологических факторах
11. Основные экологические законы и правила
12. Понятие об организме
13. Понятие о популяции и ее структура
14. Понятие о биоценозе и его структура
15. Понятие об экосистеме
16. Понятие о биосфере ее состав и строение
17. Этапы эволюции биосферы.
18. Ноогенез и ноосфера.
19. Понятие, состав и строение ландшафта с примерами
20. Понятие и характеристика биотопа с примерами.
21. Классификация экосистем на биомной основе.
22. Что общего и каковы отличия в понятиях «экосистема» и «ландшафт»?
23. Экологические факторы (привести примеры)
24. Дайте характеристику абиотических экологических факторов.
25. Дайте характеристику биотических экологических факторов.
26. Классификация экосистем на ландшафтной основе.
27. Что такое экологическая ниша?
28. Что понимается под устойчивостью экосистем.
29. Дайте определение понятия границ толерантности.
30. Продуценты и консументы (с примерами).
31. Редуценты и их роль в круговороте веществ

32. Трофические цепи и трофические сети.
33. Дайте определение понятия трофического уровня
34. Закон Линдемана или принцип 10 %
35. Можно ли говорить о круговороте энергии в экосистеме?
36. Круговорот веществ в природной экосистеме

Вопросы к зачету (итоговый контроль)

1. Понятие об экологии. Предмет и объект изучения дисциплины.
2. Структура современной экологии.
3. Краткая история развития экологии как науки.
4. Значимые моменты в развитии современной экологии.
5. Условия для возникновения жизни. Образование ВСЕЛЕННОЙ.
6. Условия для возникновения жизни. Образование СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ.
7. Условия для возникновения жизни. Планета ЗЕМЛЯ как «ПОЛЕ ЖИЗНИ».
8. Абиотический и биотический компоненты окружающей среды.
9. Уровни биологической организации жизни.
10. Водная среда жизни.
11. Наземно-воздушная среда жизни.
12. Почвенная среда жизни.
13. Организм как среда жизни.
14. Абиотические факторы среды. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ.
15. Абиотические факторы среды. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ.
16. Абиотические факторы среды. ОРОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ.
17. Биотические факторы среды.
18. Понятие о лимитирующих факторах. Закон минимума Либиха.
19. Закон толерантности Шелфорда.
20. Понятие об организме. Классификация организмов.
21. Основные отличия организма от неживой природы.
22. Взаимоотношения организмов и среды.
23. Понятие о популяции. Пространственная структура популяции.
24. Возрастная и половая структура популяций.
25. Основные характеристики популяций. Статические и динамические показатели.
26. Типы роста численности популяций.
27. Экологические стратегии популяций.
28. Понятие о биоценозе.
29. Видовая структура биоценоза.
30. Пространственная структура биоценоза.
31. Межвидовые отношения в биоценозе.
32. Принципы взаимоотношения биоценоза и окружающей среды.
33. Понятие об экологической нише. Фундаментальная и реализованная экологиче-ские нишы.
34. Понятие о конкуренции. Правило Гаузе. Основные формы конкуренции.
35. Механизмы выхода из конкуренции.
36. Положительные взаимодействия видов в биоценозе.
37. Понятие экосистемы
38. Структура и свойства экосистемы
39. Экологические пирамиды, закон пирамиды энергий
40. Гомеостаз экосистемы,экологическая сукцессия
41. Понятие обиосфере. Состав и границы биосферы
42. Учение В.И. Вернадского о биосфере
43. Биогеохимические циклы биофильных химичечких элементов. Понятие о ноосфре

3.2. Темы письменных работ

Тема: Изучение климатических факторов окружающей среды

1. Температура как климатический лимитирующий фактор окружающей среды
2. Излучение солнца ка климатический лимитирующий фактор окружающей среды
3. Зависимость организмов от снегового и ветрового режима

4. Количество осадков и влажность как факторы окружающей среды

Тема: Изучение рельефа как экологического фактора и определение основных морфологи-ческих характеристик рельефа по топографической карте местности

1. Что такое рельеф и что входит в понятие геоморфологические условия территории
2. Основные категории рельефа
3. Основные формы рельефа и способы их изображения на карте
4. Что такое высота сечения рельефа
5. Понятие о характерных линиях рельефа (водораздел, тальвег, бровка, подошва)
6. Как определяются основные морфологические характеристики рельефа по топокарте

Тема: Изучение гидрографической сети района как экологического фактора среды

1. Группы живых организмов в зависимости от потребностей в воде
2. Экологические группы гидробионтов
3. Скорость течения как лимитирующий фактор лотических экосистем
4. Содержание кислорода как лимитирующего фактора лотических экосистем
5. Особенности «кормовой базы» речных экосистем

3. Вопросы к семинарским занятиям по теме «Учение В.И. Вернадского о биосфере»

1. Возникновение жизни по В.И. Вернадскому
1.1. Понятие об абиогенезе, гетерогенезе, биогенезе
1.2. Почему нет следов в допалеозойских горных породах
1.3. Космическое происхождение жизни и условия ее появления

Используемые статьи:
«Начало и вечность жизни»
«Об условиях появления жизни на земле»

2. В.И. Вернадский о биосфере и живом веществе
2.1. Биосфера в понимании В.М. Вернадского, планетарное и внепланетарное проявления жизни
2.2. Функции живого вещества
2.3. Отличия живого вещества от косного

Используемые статьи:
«Изучение явлений жизни и новая физика»
«О коренном материально-энергетическом отличии живых и косных тел»
«Об условиях появления жизни на земле»

3. Роль живого вещества в биогенной миграции химических элементов
3.1. Большой геологический круговорот
3.2. Биогеохимический круговорот
3.3. Биогенная миграция и биогеохимические принципы

Используемые статьи:
«Биосфера»
«Химическое строение биосферы, Земли и ее окружения»

4. Эволюция биосферы. Ноосфера
4.1 Понятие о ноосфере
4.2 Условия для эволюции биосферы в ноосферу

Используемые статьи:
«Научная мысль как планетное явление»
«Биосфера»
«Автотрофность человечества»

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в ПРИЛОЖЕНИИ 1

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

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, показавшему всесторонние, систематизиро-ванные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Не зачтено» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при реше-нии типовых практических задач.

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.
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Экология

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Кандидат геол.-мин. наук, Доцент, БЫЧКОВ Олег Анатольевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель учебной дисциплины «Экология» состоит в подготовке бакалавров в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 20.03.01.02 Инженерная защита окружающей среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физиология человека
2.1.2	Химия
2.1.3	Математика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Инженерно-экологические изыскания
2.2.2	Основы промышленной экологии
2.2.3	Специальная промышленная экология
2.2.4	Методы и приборы контроля окружающей среды
2.2.5	Ознакомительная практика
2.2.6	Организация мониторинга природно-технических систем
2.2.7	Технологическая практика
2.2.8	Экологическая экспертиза ОВОС и сертификация
2.2.9	Преддипломная практика
2.2.10	Геоэкологический мониторинг
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-1.3: Способность проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств
Знать:
Знает способы проведения экологического анализ территорий подлежащих хозяйственному освоению и на действующих производствах
Уметь:
Умеет проводить экологический анализ территорий подлежащих хозяйственному освоению и на действующих производствах
Владеть:
Способностью проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территории

ПКС-1.2: Умение выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории
Знать:
Знает факторы окружающей среды, оказывающие влияние на хозяйственное освоение территории
Уметь:
Умеет выявлять факторы окружающей среды, оказывающие влияние на хозяйственное освоение территории
Владеть:
Владеет навыками выявлять факторы окружающей среды, оказывающие влияние на хозяйственное освоение территории

ПКС-1.1: Знание основополагающих закономерностей эволюции биосферы
Знать:
Знает основополагающие биосферные закономерности, позволяющие решать прикладные экологические задачи
Уметь:
Умеет идентифицировать основополагающие биосферные закономерности, позволяющие решать прикладные экологические задачи
Владеть:
Владеет навыками выявлять основополагающие биосферные закономерности, позволяющие решать прикладные экологические задачи

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**

Знает способы проведения экологического анализ территорий подлежащих хозяйственному освоению и на действующих производствах	
Знает факторы окружающей среды, оказывающие влияние на хозяйственное освоение территории	
Знает основополагающие биосферные закономерности, позволяющие решать прикладные экологические задачи	
3.2	**Уметь:**
Умеет проводить экологический анализ территорий подлежащих хозяйственному освоению и на действующих производствах	
Умеет выявлять факторы окружающей среды, оказывающие влияние на хозяйственное освоение территории	
Умеет идентифицировать основополагающие биосферные закономерности, позволяющие решать прикладные экологические задачи	
3.3	**Владеть:**
Способностью проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территории	
Владеет навыками выявлять факторы окружающей среды, оказывающие влияние на хозяйственное освоение территории	
Владеет навыками выявлять основополагающие биосферные закономерности, позволяющие решать прикладные экологические задачи	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Инженерная геология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области инженерной геологии, понимание особенностей развития геологических и инженерно-геологических процессов, применение полученных знаний в профессиональной деятельности при оценке инженерно-геологических условий территорий строительства различных сооружений и применении мероприятий по инженерной защите территорий

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

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека

Знать:	
Уровень 1	владеет методикой классифицирования инженерно-геологических условий территории
Уметь:	
Уровень 1	способен оценить инженерно-геологические условия территории, выявить неблагоприятные инженерно-геологические процессы и явления
Владеть:	
Уровень 1	владеет методами оценки инженерно-геологических условий территории, и их влияния на геологическую среду и человека

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Владеет методикой классифицирования инженерно-геологических условий территории
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен оценить инженерно-геологические условия территории, выявить неблагоприятные инженерно-геологические процессы и явления
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет методами оценки инженерно-геологических условий территории, и их влияния на геологическую среду и человека

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Состав и строение геосфер. Объясните их взаимодействие между собой.
2. Как изменяется тепловой режим Земли по глубине, и какие показатели его характеризуют?
3. Какое практическое значение имеет изучение теплового режима в приповерхностных частях земной коры?
4. Что такое абсолютный и относительный возраст горных пород? Какие методы существуют для его определения?
5. Что называется минералами и горными породами?
6. По каким физическим свойствам и внешним признакам определяют минералы?
7. Как классифицируют горные породы по условиям образования?
8. Как подразделяют магматические горные породы по условиям образования? Приведите при-меры глубинных и излившихся пород
9. Как образуются осадочные горные породы? Приведите примеры пород обломочного, химического и смешанного происхождения.
10. Как образуются метаморфические горные породы? Назовите породы контактового и регионального метаморфизма.
11. Виды выветривания горных пород. Значение выветривания горных пород для практики строительства.
12. Охарактеризуйте мероприятия, необходимые для защиты горных пород от выветривания.
13. Как образуются делювиальные отложения? Как изменяется мощность, состав и физико-механические свойства делювиальных отложений вниз по склону?
14. Какие условия необходимы для возникновения селевых потоков? Виды селей и методы борьбы с ними. Виды пролювиальных отложений, их состав и физико-механические свойства.
15. В чем заключается геологическая деятельность рек? Виды аллювиальных отложений, их состав и физико-механические свойства.
16. В чем заключается геологическая работа волн? Виды морских отложений, их состав и физико-механические свойства.
17. Объясните геологическую деятельность ледников. Как образуются ледниковые и ледниково-речные отложения? Их состав и физико-механические свойства.
18. Каковы формы залегания осадочных горных пород? Охарактеризуйте различные виды несогласий.
19. Каковы формы залеганий магматических горных пород?
20. Каковы формы залеганий метаморфических горных пород?
21. Какие основные типы складок встречаются в земной коре, их влияние на условия строительства?
22. Сущность конденсационной и инфильтрационной теорий образования подземных вод.
23. Какие типы подземных вод выделяются по условиям их образования?
24. Что такое верховодка? Её режим и влияние на условия строительства.

25. Какие воды называются грунтовыми? Объясните их образование, распространение, условия питания и влияние на условия строительства.
26. Какие межпластовые воды называются артезианскими?
27. Каковы принципы составления гидрогеологических карт (гидроизогипс, гидроизопьез)? Какие задачи решают с их помощью?
28. Сформулируйте основной закон фильтрации и напишите его математическое выражение.
29. Какие движения земной коры приводят к возникновению в ней разрывных и складчатых нарушений?
30. Что такое магматизм? В каких структурных элементах земной коры он наблюдается?
31. Перечислите и охарактеризуйте виды землетрясений. К каким геологическим структурам они обычно приурочены?
32. Как определяют сейсмическое ускорение, коэффициент сейсмичности и балльность землетрясения?
33. Какие мероприятия необходимы при строительстве в сейсмически активных районах?
34. Что такое оползень? Основные причины, необходимые для возникновения оползней; типы оползней и мероприятия по борьбе с ними.
35. Перечислите меры борьбы с обвалами и осыпями.
36. Каковы причины возникновения суффозии? Мероприятия по борьбе с суффозией.
37. Что такое карст? Причины возникновения и условия развития карста в различных геологических условиях.
38. Какие характерные геологические процессы и явления происходят в областях развития многолетнемерзлых пород? Особенности их влияния на инженерные сооружения.
39. Объясните различия между геологическими и инженерно-геологическими процессами.
40. Какие физические свойства грунтов выделяют?
41. Как определяется плотность частиц грунтов, плотность влажных и сухих грунтов?
42. Как определяются верхний и нижний пределы пластичности?
43. Как классифицируются грунты по числу пластичности и показателю текучести?
44. Какие методы определения гранулометрического состава грунтов вы знаете?
45. Что такое набухаемость грунтов и как она определяется?
46. Размокаемость грунтов. Методы определения.
47. Как определяется водопроницаемость грунтов в лабораторных условиях?
48. Охарактеризуйте сжимаемость грунтов и методы ее определения в лабораторных условиях.
49. Сопротивление грунтов сдвигу. Методы определения.

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Инженерная геология

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.г.-м.н., доцент, Чернышова Наталья Анатольевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	19 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,35	54,35	54,35	54,35
Сам. работа	63	63	63	63
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний в области инженерной геологии, понимание особенностей развития геологических и инженерно-геологических процессов, применение полученных знаний в профессиональной деятельности при оценке инженерно-геологических условий территорий строительства различных сооружений и применении мероприятий по инженерной защите территорий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная графика
2.1.2	Математика
2.1.3	Ознакомительная практика
2.1.4	Физика
2.1.5	Химия
2.1.6	Введение в специальность
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Механика грунтов
2.2.2	Технологическая практика
2.2.3	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
2.2.4	Инженерно-строительная геоэкология
2.2.5	Организация наблюдений за состоянием атмосферы,поверхностных и подземных вод
2.2.6	Охрана окружающей среды при воздействии техносферы
2.2.7	Теория рисков и их оценка
2.2.8	Эксплутационная практика
2.2.9	Геокриологические опасности России
2.2.10	Инженерная защита территорий
2.2.11	Природные и техногенные риски
2.2.12	Сейсмические опасности России
2.2.13	Оценка состояния и устойчивости природно-технических систем
2.2.14	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.15	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека
Знать:
владеет методикой классифицирования инженерно-геологических условий территории
Уметь:
способен оценить инженерно-геологические условия территории, выявить неблагоприятные инженерно-геологические процессы и явления
Владеть:
владеет методами оценки инженерно-геологических условий территории, и их влияния на геологическую среду и человека

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
владеет методикой классифицирования инженерно-геологических условий территории	
3.2	**Уметь:**
способен оценить инженерно-геологические условия территории, выявить неблагоприятные инженерно-геологические процессы и явления	
3.3	**Владеть:**
владеет методами оценки инженерно-геологических условий территории, и их влияния на геологическую среду и человека	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Механика грунтов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Механика грунтов» является формирование у студентов знаний в области теоретического прогноза поведения грунтовых толщ под влиянием внешних и внутренних воздействий.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.5: Знание устройства, принципов действия, технических характеристик систем и средств защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Знает устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	Знает устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-5.4: Выполнение расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов	
Знать:	
Уровень 1	Выполняет расчёты устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Уметь:	
Уровень 1	Выполняет расчёты устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Владеть:	
Уровень 1	Способен выполнять расчёты устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов

ПКС-4.3: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Выполняет требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Выполняет требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий
Владеть:	
Уровень 1	Способен выполнять требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Понимает основные законы естественнонаучных дисциплин, основные закономерности механики грунтов
3.1.2	Знает основы грунтоведения, физические характеристики грунтов, строительную классификация грунтов, основные расчетные модели грунтов, механические характеристики грунтов, основы теории напряжений, основные методы расчета деформаций, давления грунтов на ограждение, устойчивости склонов и откосов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет определять напряженно-деформированное состояние грунтовых массивов и оснований под действие внешних нагрузок; использовать современные численные методы расчета напряжений и деформаций оснований и подземных конструкций
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет методами оценки строительных свойств грунтов, в том числе структурно-неустойчивых; оценки устойчивости грунтов в основании сооружений и откосах, а также давления грунта на ограждающие конструкции.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА

1. Какие вопросы рассматриваются в механике грунтов?
2. Какие задачи ставятся в механике грунтов?
3. Когда вышла в России первая книга по механике грунтов и кто её автор?
4. Как подразделяются по своему происхождению горные породы?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Сформулируйте основные задачи механики грунтов. Как эти задачи должны быть реализованы в практической

деятельности специалистов, работающих в области инженерной геологии.
2. Что следует понимать под механическими свойствами пород и от каких факторов они зависят?
3. Что такое структурные связи, как они подразделяются и какое влияние оказывают на свойства пород?
4. Какие категории воды важно различать в горных породах?

3.2. Темы письменных работ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ (ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

ЗАДАНИЕ №1
По данным гранулометрического анализа, приведённого в соответствующем варианте таблицы 1, определить название грунта (по классификации Охотина В.В.); построить суммарную кривую гранулометрического состава в полулогарифмическом масштабе; вычислить коэффициент неоднородности (Cu) и определить степень неоднородности грунта (по таблице ГОСТ 25100-95).
ЗАДАНИЕ №2
Определить угол внутреннего трения для песка по результатам испытаний в стабилометре. Испытания образцов в стабилометре в условиях трёхосного сжатия показали, что при боковом давлении Б3 образец разрушился при вертикальной нагрузке Б1.
ЗАДАНИЕ №3
Определить прочностные характеристики глинистого грунта по результатам испытаний в стабилометре. Испытания проводились по двум образцам при различных боковых давлениях Б3 и Б3′. Разрушение образцов наступило при вертикальных нагрузках Б1 и Б1′.
ЗАДАНИЕ №4
Определить вертикальное напряжение от собственного веса грунта (Бzg) и построить эпюру этих напряжений до глубины 15м. Геологический разрез представлен (сверху вниз) супесями и глинами. Глубину залегания уровня подземных вод и исходные данные см. в контрольном задании №1.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
Определение деформационных характеристик грунтов. Компрессионные испытания.
Определение прочностных характеристик грунтов.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1
Определить нормативные и расчётные значения показателей физико-механических свойств грунтов.
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2
Рассчитать и построить очертания откоса проектируемой выемки методом равнопрочного откоса (FP) при коэффициентах запаса 1,0 и 1,3. Использовать исходные данные своего варианта контрольной работы №1. Подземные воды на данном участке отсутствуют.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении 1.

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
Процедура зачёта
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.
Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВПО.
Контролирующие материалы по дисциплине содержат:
Вопросы для опроса (для текущей аттестации);
Контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для зачета – итоговая аттестация);
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.
Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала.
Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Механика грунтов

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): ст. преподаватель, Казанцева Е.С.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Механика грунтов» является формирование у студентов знаний в области теоретического прогноза поведения грунтовых толщ под влиянием внешних и внутренних воздействий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Инженерная геология
2.1.3	Изыскательская практика (геологическая)
2.1.4	Основы технической механики
2.1.5	Сопротивление материалов
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Дорожное грунтоведение
2.2.2	Основания и фундаменты
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.5: Знание устройства, принципов действия, технических характеристик систем и средств защиты окружающей среды
Знать:
Знает устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды
Уметь:
Знает устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды
Владеть:
-

ПКС-5.4: Выполнение расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Знать:
Выполняет расчёты устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Уметь:
Выполняет расчёты устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Владеть:
Способен выполнять расчёты устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов

ПКС-4.3: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
Выполняет требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий
Уметь:
Выполняет требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий
Владеть:
Способен выполнять требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды	
Выполняет расчёты устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов	
Выполняет требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий	
3.2	**Уметь:**
Знает устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды	
Выполняет расчёты устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов	
Выполняет требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий	
3.3	**Владеть:**
-	

Способен выполнять расчёты устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Способен выполнять требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Инженерно-геологические изыскания для обоснования проектов инженерной защиты территорий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний в области основных видов изысканий, методов и методик получения информации, её обработки и представления в виде заключений и технических отчётов

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-4.4: Умение оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Умеет оформить в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оформить в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий
Владеть:	
Уровень 1	Способен анализировать и оформлять в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий

ПКС-4.3: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Выполняет требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Выполняет требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий
Владеть:	
Уровень 1	Способен выполнять требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий

ПКС-4.2: Знание нормативной документации регламентирующей проведение инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Знает нормативную документацию регламентирующую проведение инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Знает нормативную документацию регламентирующую проведение инженерных изысканий
Владеть:	
Уровень 1	Умеет применять нормативную документацию регламентирующую проведение инженерных изысканий

ПКС-4.1: Способность определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	Способен определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Уметь:	
Уровень 1	Способен определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Владеть:	
Уровень 1	Знает состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать основные виды инженерных изысканий, этапы и стадии проведения изысканий, методы камеральной обработки материалов полевых и лабораторных исследований.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь навыки по подготовке заключений и технических отчётов, состав которых регламентирован нормативными документами

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. С какой целью выполняются инженерные изыскания?
2. Перечислите виды изысканий в соответствии со СНиП 11-02-96.
3. С какой целью составляется технический отчёт? Из каких частей и разделов он состоит?
4. Каковы цели и задачи геодезических изысканий?
5. Каков состав работ применительно к стадиям проектирования зданий и сооружений?

6. В чём особенности инженерно-геодезических изысканий для линейных сооружений?
7. Какие виды геодезических изысканий используются при изучении неблагоприятных процессов и явлений (карста, оползней, эрозионных процессов, подрабатываемых территорий)?
8. Особенности проведения инженерно-геологических съёмок и рекогносцировка местности.
9. Виды бурения скважин и способы бурения.
10. Основы документации и опробования скважин для лабораторных исследований состава и свойств грунтов и подземных вод.
11. Нивелирные и съёмочные работы при линейных изысканиях
12. Методы изучения прочностных и деформационных свойств грунтов в полевых условиях
13. Методы электроразведки.
14. Методы гравиаразведки.
15. Методы определения степени загрязнения атмосферного воздуха выбросами транспорта, предприятий.
16. Гидрогеологические методы исследований подземных вод.
17. Режимные наблюдения (мониторинг) за динамикой развития неблагоприятных процессов и явлений.
18. Лабораторные исследования состава и физико-механических свойств грунтов и подземных вод
19. Какую информацию содержат результаты лабораторных исследований?
20. Для каких целей выполняются режимные наблюдения?
21. Каковы задачи гидрометеорологических изысканий?
22. Как осуществляется выбор участков рек для гидрологических наблюдений?
23. Какими методами изучаются русловые процессы?
24. Какими методами определяется площадь водосбора рек?
25. Какими методами осуществляется определение годового стока рек?
26. Какими методами определяются уровни воды в реках и водоёмах?
27. Какие компоненты природной среды изучаются при инженерно-экологических изысканиях?
28. Что такое откачка подземных вод? Для чего она выполняется?
29. Какие виды откачек выделяют?
30. Категории подсчёта запасов и их характеристика

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ
1. Виды бурения скважин и способы бурения.
2. Статическое и динамическое зондирование.
3. Штамповые испытания грунтов.
4. Методы электроразведки.
5. Методы гравиаразведки.
6. Скважинные методы (каротаж).
7. Гидрогеологические методы исследований подземных вод.
8. Оценка химического загрязнения природных вод.
9. Оценка состояния почв.
10. Оценка состояния донных отложений.
11. Оценка загрязнения приземного слоя атмосферы.
12. Оценка радиационной обстановки
13. Погодно-климатические условия территории.
14. Геоморфологические особенности.
15. Геологическое строение.
16. Гидрогеологические особенности
17. Неблагоприятные физико-геологические процессы и явления.
18. Инженерная деятельность человека.

3.3. Фонд оценочных средств

В полном объеме ФОС приведён в Приложении 1

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

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

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Инженерно-геологические изыскания для обоснования проектов инженерной защиты территорий

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): старший преподаватель, Казанцева Елена Сергеевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,35	54,35	54,35	54,35
Сам. работа	63	63	63	63
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний в области основных видов изысканий, методов и методик получения информации, её обработки и представления в виде заключений и технических отчётов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Механика грунтов
2.1.3	Инженерная геология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технологическая практика
2.2.2	Организация мониторинга природно-технических систем
2.2.3	Инженерно-строительная геоэкология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-4.4: Умение оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий
Знать:
Умеет оформить в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий
Уметь:
Умеет оформить в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий
Владеть:
Способен анализировать и оформлять в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий

ПКС-4.3: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
Выполняет требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий
Уметь:
Выполняет требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий
Владеть:
Способен выполнять требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий

ПКС-4.2: Знание нормативной документации регламентирующей проведение инженерных изысканий
Знать:
Знает нормативную документацию регламентирующую проведение инженерных изысканий
Уметь:
Знает нормативную документацию регламентирующую проведение инженерных изысканий
Владеть:
Умеет применять нормативную документацию регламентирующую проведение инженерных изысканий

ПКС-4.1: Способность определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Знать:
Способен определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Уметь:
Способен определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Владеть:
Знает состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Умеет оформить в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий	
Выполняет требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий	
Знает нормативную документацию регламентирующую проведение инженерных изысканий	
Способен определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
3.2	**Уметь:**

Умеет оформить в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий	
Выполняет требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий	
Знает нормативную документацию регламентирующую проведение инженерных изысканий	
Способен определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
3.3	**Владеть:**
Способен анализировать и оформлять в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий	
Способен выполнять требуемые расчёты для обработки результатов инженерных изысканий	
Умеет применять нормативную документацию регламентирующую проведение инженерных изысканий	
Знает состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Инженерно-экологические изыскания

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Инженерно-экологические изыскания» является формирование у студентов знаний в области обеспечения безопасности населения и предотвращение отрицательного воздействия опасных природных и техноприродных процессов, а также изучение социальных, техногенных и экономических условий в районе, где предположительно будет возводиться новый объект

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-6.4: Знание требований к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду	
Знать:	
Уровень 1	Знает требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Уметь:	
Уровень 1	Знает требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Владеть:	
Уровень 1	Учитывает требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду

ПКС-1.3: Способность проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств	
Знать:	
Уровень 1	Способен проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств
Уметь:	
Уровень 1	Способен проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств
Владеть:	
Уровень 1	Умеет проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств

ПКС-1.2: Умение выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории	
Знать:	
Уровень 1	Умеет выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории
Владеть:	
Уровень 1	Знает основные факторы окружающей среды, определяющие экологические условия и хозяйственное освоение территории

ПКС-4.4: Умение оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Умеет оформить в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оформить в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий
Владеть:	
Уровень 1	Способен анализировать и оформлять в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способен участвовать в инженерных изысканиях необходимых для строительства и реконструкции объектов экономики и инженерной защиты окружающей среды
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет оформить в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен анализировать и оформлять в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3.1. Контрольные вопросы и задания

ЗАДАНИЕ №1
Рассчитать и построить очертания откоса методом равнопрочного откоса (FP) при коэффициентах запаса 1,2 и 1,3. Результаты расчётов представить в виде таблицы.

№ точки	z,м	γ, кН/м3	Рпр, кПа	φ, град	tgφ	С, кПа	С/ Рпр	tgψ	Fp, град	α, град

ЗАДАНИЕ №2
Рассчитать устойчивость склона методом круглоцилиндрической поверхности с использованием графика Янбу. В выбранном масштабе вычертить расчётную схему, Найти центр кривой скольжения с наименьшим коэффициентом запаса, рассчитать коэффициент устойчивости. Результаты вычислений привести в табличной форме.

№ блока	b,м	h,м	F,м	γ,кН/м3	G,кН/м	α, град	tgφ	Gcos α tgφ, кН/м	Gsin α, кН/м
	C,кПа	l,м	lC,кН/м						

ЗАДАНИЕ №3
Рассчитать оползневое давление методом горизонтальных сил Н.Н. Маслова. Построить эпюру оползневого давления. Определить наиболее вероятное место расположения подпорного сооружения. Все расчёты представить в табличной форме.

№ блока	a,м	h,м	V, м3	L,м	γ,кН/м3	α, град	P,кН	φ, град	tgφ	C,кПа	tgψ	Ψ, град
N, кН	T, кН	H, кН	R, кН	E, кН	Eоп, кН	∑ Eоп, кН		∑ H, кН	∑ R, кН	Kst		

ЗАДАНИЕ №4
Рассчитать суммарный водоприток в дренажную траншею, начертить схему горизонтального дренажа, результаты расчетов привести в табличной форме.

Участок	L,м	S,м	H,м	h,м	Кф, м/сут	R,м	Q,м3/сут	∑ Q,м3/сут

ЗАДАНИЕ №5
Определить водоприток грунтовых вод к водопоглащающему колодцу, минимальное количество водопоглащающих колодцев, необходимое для дренирования водоносного горизонта. По результатам расчёта определить эффективность работы дренажа.

1. Назовите виды экологических изысканий.
2. Этапы и порядок проведения инженерно-экологических изысканий.
3. Что такое ПТС?
4. Как называется комплекс мероприятий, направленных на обеспечение устойчивого развития ПТС?
5. Какие основные состояния принимает ГТС в процессе своего функционирования?
6. Каковы цели управления состоянием геосистем?
7. Способы управления геотехническими системами.
8. Какие метеорологические факторы оказывают влияние на устойчивость территорий и каким образом?
9. Какие сооружения по инженерной защите используются для борьбы с атмосферными осадками?
10. Какие генетически однородные поверхности выделяются в пределах территории мкр. «Солнечный»?
11. В чём особенности геоморфологического строения территории микрорайона и как они влияют на устойчивость склона?
12. Как влияют геологические условия на устойчивость территории?
13. Чем характеризуются геологические условия в пределах микрорайона?
14. Состав и возраст горных пород, какие свиты выделяются на территории микрорайона?
15. Как влияют подземные воды на устойчивость территории?
16. В чём особенность гидрогеологических условий на территории микрорайона?
17. Какие неблагоприятные процессы и явления присутствуют на территории микрорайона, причины их развития и где они проявляются?
18. Охарактеризуйте оползневой процесс на склоне.
19. Как влияют на устойчивость территории техногенные факторы?
20. Какие мероприятия по инженерной защите используют для борьбы с оползневыми процессами?
21. Для чего предназначаются дренажные сооружения?
22. Какие существуют виды и системы дренажей?
23. Как устроена и работает дренажная система на территории мкр. «Солнечный»
24. Какие мероприятия по инженерной защите необходимо выполнить в мкр. «Солнечный» для обеспечения устойчивости его территории?

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1.	Оценка химического загрязнения природных вод.
2.	Оценка состояния почв.
3.	Оценка состояния донных отложений.
4.	Оценка загрязнения приземного слоя атмосферы.
5.	Оценка радиационной обстановки
6.	Погодно-климатические условия территории.
7.	Геоморфологические особенности.
8.	Геологическое строение.
9.	Гидрогеологические особенности
10.	Неблагоприятные физико-геологические процессы и явления.
11.	Инженерная деятельность человека.

3.3. Фонд оценочных средств

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

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Инженерно-экологические изыскания

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): старший преподаватель, Казанцева Елена Сергеевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Инженерно-экологические изыскания» является формирование у студентов знаний в области обеспечения безопасности населения и предотвращение отрицательного воздействия опасных природных и техноприродных процессов, а также изучение социальных, техногенных и экономических условий в районе, где предположительно будет возводиться новый объект

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности
2.1.2	Инженерно-геологические изыскания для обоснования проектов инженерной защиты территорий
2.1.3	Инженерная геология
2.1.4	Ознакомительная практика
2.1.5	Токсикология
2.1.6	Химия
2.1.7	Экология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Надежность технических систем и техногенный риск
2.2.2	Организация мониторинга природно-технических систем
2.2.3	Процессы и аппараты защиты окружающей среды

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-6.4: Знание требований к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Знать:
Знает требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Уметь:
Знает требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Владеть:
Учитывает требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду

ПКС-1.3: Способность проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств
Знать:
Способен проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств
Уметь:
Способен проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств
Владеть:
Умеет проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств

ПКС-1.2: Умение выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории
Знать:
Умеет выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории
Уметь:
Умеет выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории
Владеть:
Знает основные факторы окружающей среды, определяющие экологические условия и хозяйственное освоение территории

ПКС-4.4: Умение оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий
Знать:
Умеет оформить в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий
Уметь:

Умеет оформить в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий
Владеть:
Способен анализировать и оформлять в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду	
Способен проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств	
Умеет выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории	
Умеет оформить в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий	
3.2	**Уметь:**
Знает требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду	
Способен проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств	
Умеет выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории	
Умеет оформить в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий	
3.3	**Владеть:**
Учитывает требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду	
Умеет проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств	
Знает основные факторы окружающей среды, определяющие экологические условия и хозяйственное освоение территории	
Способен анализировать и оформлять в виде отчёта представленные результаты инженерных изысканий	

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 промышленной экологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Подготовка бакалавров в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность профиль подготовки 20.03.01.02 Инженерная защита окружающей среды.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.4: Владение методами прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства	
Знать:	
Уровень 1	методы прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства
Уметь:	
Уровень 1	прогнозировать состояние окружающей среды при воздействии промышленного производства
Владеть:	
Уровень 1	навыками прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства

ПКС-1.3: Способность проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств	
Знать:	
Уровень 1	способы проведения экологического анализ территорий подлежащих хозяйственному освоению и на действующих производствах
Уметь:	
Уровень 1	проводить экологический анализ территорий подлежащих хозяйственному освоению и на действующих производствах
Владеть:	
Уровень 1	методами экологического анализ территорий подлежащих хозяйственному освоению и на действующих производствах

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает способы решения экологических задач на основе знания общих законов развития природы, взаимоосвязи и функционирования природных систем и их компонентов с промышленным производством и объектами экономики
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опроса

1. Каковы основные цели, задачи и предмет курса «Промышленная экология»?
2. Что такое антропогенез и его основные этапы
3. Перечислите основные исторические этапы взаимодействия человека и природы.
4. Дайте определение терминам «техносфера»,«техногенез»,«технология», «технологический процесс», «технологическая система», «техногенный ресурсный цикл»
5. Виды техногенных ресурсных циклов
6. Дайте определения терминам «загрязнение», «объекты загрязнения», «загрязняющее вещество».
7. Изложите концепцию природно-технической системы (ПТС).
8. В каких целях можно использовать модели ПТС?
9. Что такое фоновое состояние окружающей среды
10. Классификация экосистем на биомной основе
11. Концепция ландшафта. Понятие о природно-территориальном комплексе (ПТК)
12. Классификация экосистем на ландшафтной основе
13. Структура ландшафта
14. Что такое потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА)
15. Экологический прогноз и прогнозирование
16. Что Вы понимаете под естественным и искусственным загрязнением биосферы.
17. Перечислите основные виды воздействия на окружающую среду.

18. Приведите классификацию и характеристики антропогенного загрязнения.
19. Перечислите главные загрязняющие вещества биосферы и оцените их воздействие на живые организмы.
20. Охарактеризуйте воздействие промышленного производства на окружающую среду.
21. Перечислите нормативы качества ОС.
22. Сформулируйте концепцию ПДК.
23. Дайте определение ПДК для сред биосферы.

Вопросы к зачету

1. Основные цели, задачи и предмет курса «Промышленная экология».
2. Основные исторические этапы взаимодействия человека и природы.
3. Природно-технические системы.
4. Классификация экосистем на биомной основе
5. Концепция ландшафта. Понятие о природно-территориальном комплексе (ПТК)
6. Классификация экосистем на ландшафтной основе
7. Структура ландшафта
8. Что такое потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА)
9. Экологический прогноз и прогнозирование
10. Естественное и искусственное загрязнение биосферы.
11. Перечислите основные виды воздействия на окружающую среду.
12. Классификация и характеристики антропогенного загрязнения.
13. Главные загрязняющие вещества биосферы и их воздействие на живые организмы.
14. Воздействие промышленного производства на окружающую среду.
15. Нормативы качества ОС.
16. Концепция ПДК.
17. ПДК для сред биосферы
18. Загрязнение ОС и его классификация.
19. Загрязнение ОС и его основные причины.
20. Экологический паспорт предприятия .Основные принципы составления
21. Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования.
22. Понятия, виды, и формы природопользования.
23. Роль технического прогресса в защите окружающей среды.
24. Законодательство в области охраны и рационального использования окружающей среды.
25. Инспекционно-аудиторская проверка производственной деятельности предприятия
26. Глобальные экологические проблемы

.

3.2. Темы письменных работ

Темы рефератов
(студент может предложить свою, оригинальную тему реферата)

1. Экологические проблемы атмосферы.
2. Экологические проблемы гидросферы.
3. Экологические проблемы литосферы.
4. Человек и экосистемы (агроэкосистемы и индустриально-городские экосистемы).
5. Антропогенные воздействия на биотические сообщества (растительный и животный мир).
6. Экологические катастрофы.
7. Концепция экологической безопасности.
8. Экологические проблемы современного мира.
9. Экология и национальная безопасность России.
10. Принципы и основные направления рационального природопользования.
11. Планета выживет. А вот человечество…
12. Экологическая ситуация в регионе.
13. Ликвидация последствий чрезвычайных экологических ситуаций.
14. Проблемы Мирового океана.
15. Аральское море…
16. Лес и человек.
17. Рукотворные катастрофы.
18. Загрязнение природной среды и здоровье человека.
19. Экологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС.
20. Экологические проблемы народонаселения.
21. Демографический кризис в России.
22. Продовольственная проблема
23. Ресурсная проблема
24. Генная инженерия и ГМО-экологические аспекты
25. Экологические последствия столкновения Земли с астероидом
26. Экологические последствия разрушения озонового экрана

27. Пути выхода из экологического кризиса
28. Проблема народонаселения
29. Экологические проблемы загрязнения околоземного космического пространства
30. Экологические последствия ядерного взрыва
31. Парниковый эффект

Тест на выявление имеющегося уровня знаний по экологии

1. Термин «экология» был введен в научный обиход в 1866г.:

а) Ю. Либихом;
б) В.В. Докучаевым;
в) Э. Геккелем;
г) А. Вольтером.

2. Выберите правильный ответ из предложенных. Экология не изучает:

а) клеточный уровень организации жизни;
б) организменный уровень организации жизни;
в) популяционный уровень организации жизни;
г) видовой уровень организации жизни.

3. Выберите правильный ответ из предложенных. Общая экология- это наука, изучающая:

а) общенаучные методы познания действительности;
б) конкретные группы живых организмов и их связи со средой обитания;
в) совокупность организмов вместе с окружающей средой;
г) реакции компонентов окружающей среды на антропогенные воздействия

4. Выберите правильное суждение (от 0 до 4).

а) в нашем городе плохая экология;
б) экологию необходимо охранять;
в) экология в нашем регионе испорчена;
г) экология - основа природопользования.

5. Выберите правильный ответ из предложенных. Аутоэкология изучает:

а) динамику популяций;
б) взаимодействие организма с окружающей средой;
в) структуру и функционирование сообществ;
г) структуру и функционирование сообществ и их связи с абиотической средой.

6. Выберите правильный ответ из предложенных. Синэкология изучает:

а) связи отдельных организмов с окружающей средой;
б) связи отдельных видов с окружающей средой;
в) структуру и функционирование популяций;
г) структуру и функционирование природных сообществ и экосистем.

7. Выберите правильный ответ из предложенных. Наука о взаимодействии с окружающей средой биосферы называется:

а) социальной экологией;
б) глобальной экологией;
в) урбоэкологией;
г) общей экологией.

8. Выберите правильный ответ из предложенных. Промышленная экология - это прикладная научная дисциплина, изучающая:

а) влияние различных отраслей производства на здоровье человека;
б) функционирование искусственных экосистем;
в) способы утилизации и обезвреживания отходов;
г) взаимоотношения природных экосистем и объектов промышленного производства.

9. Выберите правильный ответ (от 0 до 6) из предложенных. К направлениям инженерной экологии относятся:

а) агроэкология;
б) биоресурсная экология;
в) экологическая эргономика;
г) транспортная экология;
д) строительная экология;
е) промышленная экология.

10. Выберите правильный ответ (от 0 до 5) из предложенных. Экология как наука решает задачи:

а) консервации эталонных участков биосферы;
б) создания научной основы рационального природопользования;
в) изучения свойств и компонентов окружающей среды;
г) обоснования перехода от хозяйства к промыслу;
д) регуляции численности человечества на Земле.

11. Выберите правильный ответ (от 0 до 5) из предложенных. В экологии используют следующие методы:

а) полевые наблюдения;
б) микроскопирование объектов;
в) математическое моделирование;
е) эксперимент;
д) системный анализ.

12. Восстановите правильную последовательность этапов системного анализа решения практических экологических задач:

1. Моделирование.
2. Оценка возможных стратегий.
3. Внедрение результатов
4. Выбор проблемы.
5. Выбор путей решения задач.
6. Постановка задачи и ограничение степени ее сложности.
7. Установление иерархии целей и задач.

13. Выберите номера правильных суждений (от 0 до 4).

1. Согласно правилу одного процента изменение энергетики природной системы в пределах 1% не выводит ее из равновесного состояния.
2. Наилучшими шансами на сохранение обладает система, которая в наименьшей степени способствует поступлению извне энергии и информации.
3. Одни факторы могут усиливать или смягчать силу действия других факторов среды.
4. Выносливость организма определяется наиболее сильным звеном в цепи его экологических потребностей.

14.Экология. Почему это слово, известное еще совсем недавно лишь узким специалистам, приобрело всеобщую известность
15. Что такое «экологизация знаний» и чем она обусловлена?
16. Зачем необходимо привлекать методы других наук к экологическим исследованиям?
17. Почему инженерно-техническим работникам необходимы экологическая культура и экологическое образование?

Задачи по экологии

Задача 1 Выберите из предложенного списка исчерпаемые, невозобновимые ресурсы: рыбы, растения, энергия морских приливов, энергия ветра, уголь, атмосферный воздух, птицы, нефть, воды океанов, пресные воды, железосодержащие руды, почва, солнечная энергия, медный колчедан, полиметаллические руды, природный газ, поваренная соль, леса, солнечный свет, млекопитающие, торф, жемчуг.
Задача 2 Выберите один из готовых ответов или внесите свои предложения для решения каждой из обозначенных актуальных экологических проблем:
Экологические проблемы 1. Загрязнение автомобилями атмосферного воздуха 2. Загрязнение воды стоками от животноводческих ферм 3. Загрязнение атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий 4. Загрязнение ландшафта строительным мусором, сбрасываемым самосвалами 5. Загрязнение воды сбросами промышленных предприятий 6. Замусоривание дворов и улиц 7. Шумовое загрязнение от самолетов
Предлагаемые готовые решения актуальных экологических проблем: А. Принятие закона. Б. Введение местного налога. В. Личная ответственность нарушителя и взимание штрафов. Г. Административное постановление и реальная помощь

властей. Д. Ужесточение законов. Е. Экологическое образование и воспитание.
Задача 3. Укажите, какие виды загрязнителей окружающей среды относятся к механическим (А); биологическим (Б); химическим (В) и физическим (Г): 1. Пыль; 2. Сернистый газ; 3. Тепловая энергия; 4. Ионизирующее излучение; 5. Металлическая стружка; 6. Фенол; 7. Сажа; 8. Электромагнитные поля; 9. Стекло; 10.Плесень; 11.Бытовые отходы; 12.Шум; 13.Грибки рода Candida; 14.Вибрация; 15.Нефть; 16.Азотная кислота; 17.Бактерии. Задача 70 Расположите перечисленные источники получения энергии в порядке убывания их экологической безопасности: гидроэлектростанции (ГЭС) на равнинных реках; ГЭС на горных реках; атомные электростанции; солнечные станции; ТЭЦ, работающие на угле; ТЭЦ на природном газе; ТЭЦ на торфе; ТЭЦ на мазуте; Приливно-отливные электростанции; ветряные электростанции.
Задача 4. Составьте таблицу В левую колонку впишите основные источники, выделяющие атмосферные загрязнители (выбрать из списка) В правой колонке опишите опасность, которую представляют эти вещества для природы и человека. Источники, выделяющие атмосферные загрязнители Транспорт; цементные заводы; аварии на атомных реакторах; производство, на котором сжигают уголь, сланцы, нефтепродукты, торф; производство атомного оружия; производство железа, меди, серной кислоты, азотной кислоты; тепловые станции и электростанции, работающие на угле, торфе, мазуте; взрывы атомных и водородных бомб.
Задача 5. Проанализировав состояние загазованности во дворе дома, экологи предложили провести озеленение данной территории. Чем руководствовались экологи?
Задача 6. Известно, что коэффициент естественного выделения радона у древесины один из самых низких. Однако во многих деревянных домах уровень концентра- ции радона выше. Укажите, с какими особенностями дома это связано?
Задача 7. Составьте таблицу: - приведенные ниже примеры запишите в 1-й столбец таблицы; - напротив каждого примера запишите свои ответы- какие происходят изменения природных экосистем во 2-м столбце и ваши предложения по улучшению экологической ситуации предложения в 3-м. Примеры:1. Возникновение стихийных свалок бытовых отходов. 2. Выращивание монокультур (пшеница, рис, кукуруза, соя, сахарный тростник) на обширных территориях. 3. Вырубка леса для выращивания сельскохозяйственной продукции и строительства жилья на освободившейся площади. 4. Загрязнение воды и воздуха выбросами в атмосферу оксидов серы, азота. 5. Интенсивная охота, рыболовство и сбор редких видов растений. 6. Использование пестицидов. 7. Осушение болота или создание искусственного водохранилища. 8. Потрава пастбищ домашним скотом. 9. Сброс воды, загрязненной бытовыми органическими веществами, в водоемы. 10.Случайная интродукция видов животных или растений. 11.Уничтожение хищников.
Задача 8. При сгорании 1 л этилированного бензина в атмосферу выбрасывается 1 г свинца (q). Каков объем воздуха будет загрязнен, если автомобиль проехал 200 км? Расход бензина составляет 0,1 л на 1 км, ПДК свинца – 0, 0007 мг/ м ³. 1) определите массу бензина, которая будет израсходована, когда автомобиль проедет 200 км; 2) определите, сколько свинца выбрасывается в атмосферу при сгорании бензина (М свинца); 3) определить объем загрязненного воздуха (V,м ³).
Задача 9. При санобработке кухни площадью 10 м², высота потолков 3,2 м, использовали один аэрозольный баллончик хлорофоса массой 200 г. Можно ли находиться в этом помещении без вреда для здоровья, если ПДК хлорофоса 0,04 мг/м ³. Определите концентрацию хлорофоса в комнате.
Задача 10 В результате аварийного сброса сточных вод, в которых содержалось 60 г сурьмы (М сурьмы), было загрязнено пастбище площадью 1000 м² (S), глубина проникновения вод составляет 0,5 м (h). Можно ли пить молоко коров, которые паслись на этом пастбище, если на каждом звене пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в 10-кратном размере? ПДК сурьмы в молоке 0,05мг/кг. 1) определить массу почвы, загрязненной сточными водами; 2) определить концентрацию сурьмы в почве; 3) составить схему пищевой цепи и определить концентрацию сурьмы в молоке.
Задача 11. Водоем, в котором разводили товарную рыбу, был загрязнен сточными водами, содержащими 10 кг фтора (MF). Можно ли употреблять эту рыбу в пищу, если на каждой ступени пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в 10-кратном размере? Площадь водоема 100 м² (S), глубина его 10 м (h), ПДК фтора в рыбе 10 мг/кг, плотность воды 1000 кг/ м ³ (р). 1) определить объем водоема; 2) определить массу загрязненной воды; 3) определить концентрацию фтора в воде; 4) составить схему пищевой цепи и определите концен- трацию фтора в рыбе.
Задача 12. Назовите известные вам глобальные экологические проблемы и причины, которые их вызвали. Каковы возможные пути уменьшения отрицательного влияния этих факторов на окружающую среду? Составьте таблицу, в левой колонке укажите экологические проблемы, в средней – причины возникновения, в правой – мероприятия, способствующие ослаблению причин, обостряющих проблему.
Задача 13. Какие можно предложить методы вторичного использования шлаков ме- таллургических производств, отработанных автомобильных масел, пластмасс, отходов лесоперерабатывающей промышленности?
Задача 14. Известно, что высокий уровень бытового шума (шум движения воды по водопроводным трубам, шум входных дверей, шум от слива воды в унитазе и т.д.) отрицательно воздействует на здоровье человека. Какие мероприятия необходимо провести в целях снижения шума в многоквартирном доме? Выберите правильный ответ и обоснуйте: а) провести разъяснительную работу среди жильцов, рекомендовать им повысить звукоизоляцию квартир; б) разработать нормы и правила проживания, предусматривающие, в частности, пониженную активность людей с 22.00 ночи до 5.00 часов утра; установить меры материального воздействия; в) разработать нормы и правила проживания, которые бы предусматривали бы необходимость уважения друг друга и рекомендовали различные мероприятия по снижению уровня бытового шума.

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в ПРИЛОЖЕНИИ 1

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

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.

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

_____

_____

Основы промышленной экологии

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): кандидат геол.-мин. наук, Доцент, БЫЧКОВ О. А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Подготовка бакалавров в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность профиль подготовки 20.03.01.02 Инженерная защита окружающей среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Экология
2.1.2	Ознакомительная практика
2.1.3	Инженерная геология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Эксплутационная практика
2.2.2	Геоэкологический мониторингг
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Инженерно-экологические изыскания
2.2.6	Специальная промышленная экология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-1.4: Владение методами прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства
Знать:
методы прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства
Уметь:
прогнозировать состояние окружающей среды при воздействии промышленного производства
Владеть:
навыками прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства

ПКС-1.3: Способность проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств
Знать:
способы проводения экологического анализ территорий подлежащих хозяйственному освоению и на действующих производствах
Уметь:
проводить экологический анализ территорий подлежащих хозяйственному освоению и на действующих производствах
Владеть:
методами экологического анализ территорий подлежащих хозяйственному освоению и на действующих производствах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
методы прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства	
способы проводения экологического анализ территорий подлежащих хозяйственному освоению и на действующих производствах	
3.2	**Уметь:**
прогнозировать состояние окружающей среды при воздействии промышленного производства	
проводить экологический анализ территорий подлежащих хозяйственному освоению и на действующих производствах	
3.3	**Владеть:**
навыками прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства	
методами экологического анализ территорий подлежащих хозяйственному освоению и на действующих производствах	

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.

Процессы и аппараты защиты окружающей среды

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование знаний, умений и навыков студентов в областях, связанных с физико-химическими закономерностями и теорией процессов очистки отходящих газов, промышленных стоков, с переработкой твердых отходов, а также с устройством и методами расчета аппаратов, используемых для проведения этих процессов.

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

ПКС-5.5: Знание устройства, принципов действия, технических характеристик систем и средств защиты окружающей среды

Знать:	
Уровень 1	Студент способен перечислить основные виды техногенного воздействия на окружающую среду, связанные с опасными технологическими процессами и производствами, а также способы и средства защиты от этого воздействия, охарактеризовать основные процессы и аппараты защиты атмосферы, водной среды и почв от загрязнения.
Уметь:	
Уровень 1	Студент способен осваивать технологические процессы и основную аппаратуру, предназначенную для очистки от гетеро- и гомологических примесей различной природы газовых выбросов и сточных вод, а также утилизации основных видов твердофазных отходов различных отраслей промышленности и городского хозяйства.
Владеть:	
Уровень 1	Студент способен использовать в профессиональной деятельности эффективные технологические процессы и основную аппаратуру, предназначенную для очистки от гетеро- и гомологических примесей различной природы газовых выбросов и сточных вод, а также утилизации основных видов твердофазных отходов различных отраслей промышленности и городского хозяйства.

ПКС-3.4: Знание методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации

Знать:	
Уровень 1	Студент способен рассказать о деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия, а также в деятельности предприятий и организаций в чрезвычайных ситуациях.
Уметь:	
Уровень 1	Студент способен участвовать в деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия, а также в деятельности предприятий и организаций в чрезвычайных ситуациях.
Владеть:	
Уровень 1	Студент способен осуществлять проверку соответствия разрабатываемых и эксплуатируемых средств защиты и контроля безопасности технологических процессов очистки выбросов и сбросов, утилизации и обезвреживания отходов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент способен перечислить основные виды техногенного воздействия на окружающую среду, связанные с опасными технологическими процессами и производствами, а также способы и средства защиты от этого воздействия, охарактеризовать основные процессы и аппараты защиты атмосферы, водной среды и почв от загрязнения.
3.1.2	Студент способен рассказать о деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия, а также в деятельности предприятий и организаций в чрезвычайных ситуациях.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Студент способен участвовать в деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия, а также в деятельности предприятий и организаций в чрезвычайных ситуациях.
3.2.2	Студент способен осваивать технологические процессы и основную аппаратуру, предназначенную для очистки от гетеро- и гомологических примесей различной природы газовых выбросов и сточных вод, а также утилизации основных видов твердофазных отходов различных отраслей промышленности и городского хозяйства.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Студент способен осуществлять проверку соответствия разрабатываемых и эксплуатируемых средств защиты и контроля безопасности технологических процессов очистки выбросов и сбросов, утилизации и обезвреживания отходов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
3.3.2	Студент способен использовать в профессиональной деятельности эффективные технологические процессы и основную аппаратуру, предназначенную для очистки от гетеро- и гомологических примесей различной природы газовых выбросов и сточных вод, а также утилизации основных видов твердофазных отходов различных отраслей промышленности и городского хозяйства.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль успеваемости подразумевает контроль решения индивидуальных заданий:
1. Расчет выбросов ЗВ при сжигании топлива в котлоагрегатах;
2. Расчет выбросов пыли с поверхности угольного склада;
3. Расчет выбросов ЗВ литейного участка;
4. Расчет выбросов ЗВ сварочного участка;
5. Расчет выбросов ЗВ при окрасочных работах;
6. Расчет выбросов ЗВ при работе станков деревообработки;
7. Расчет загрязнения атмосферы выхлопными газами автомобилей.

Также текущий контроль включает в себя проверку выполнения лабораторных работ и курсовой работы «Обустройство полигона твердых бытовых отходов».
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса.
Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся (5 семестр):

1 вопрос. Источники загрязнения атмосферы.
Краткий ответ: Загрязнение атмосферы происходит от двух видов источников: естественных и антропогенных. К естественным загрязнениям относятся: пыль растительного, вулканического и космического происхождения; пыль от эрозии почвы; туман, дымы и газы от лесных и степных пожаров; испарения различных биологических сред и т. п. Уровень загрязнения атмосферы от естественных источников является природным фоном загрязнения и незначительно изменяется со временем. Антропогенные загрязнения отличаются большим многообразием видов и количеством источников. Самыми распространенными источниками загрязнения атмосферы являются машиностроительные предприятия (литейные, термические, прокатные, кузнечно-прессовые, сварочные, гальванические и лакокрасочные цехи), энергетические установки, автотранспорт, ракетные двигатели, топки, котельные, сельское хозяйство, добывающие отрасли и др. Самыми распространенными веществами, загрязняющими атмосферу, являются: оксид углерода CO, двуокись углерода CO2 и серы SO2, оксиды азота NOx, летучие углеводороды, пыль; различные заводы выбрасывают пары кислот, щелочей, органических растворителей, ртути и т. п.
Вредные вещества, выделяемые в атмосферу, можно разделить на следующие группы:
− твердые частицы (пыль) и аэрозоли;
− кислые компоненты H2S, SO2, SO3, CO2, оксиды азота, галогены и их соединения;
− фосфор и его соединения;
− аммиак и другие азотные соединения;
− ртуть, другие металлы и их соединения;
− летучие растворители.
В атомной и некоторых других отраслях промышленности имеют место выбросы радиоактивных веществ.

2 вопрос. Нормирование примесей в атмосферном воздухе.
Краткий ответ: Для каждого вредного вещества в воздухе устанавливают два нормативных значения: предельно допустимую концентрацию в воздухе рабочей зоны (ПДКр.з.) и предельно допустимую концентрацию в атмосферном воздухе ближайшего населенного пункта (ПДКа.в.) ПДКр.з − это концентрация вредных химических веществ(в воздухе на уровне двух метров от пола), которая при работе не более 41 часа в неделю в течение всего рабочего стажа не может вызвать заболеваний у работающих и их детей. ПДКа.в. − это предельная концентрация вредных химических веществ, которая на протяжении всей жизни человека не должна оказывать на него 11 вредного воздействия, включая отдаленные последствия на окружающую среду в целом.
Обычно ПДКр.з. > ПДКа.в. На территории предприятия содержание примесей принимают равным 0,3ПДКр.з. Трехкратное снижение нормы содержания примесей в воздухе на территории предприятия по сравнению с ПДКр.з. вызвано тем, что этот воздух используется для вентиляции производственных помещений (приточная вентиляция). Поэтому он должен быть более чистым. Для воздуха населенных пунктов установлены два вида ПДК: − максимально разовая ПДК (ПДКм.р.) − с целью предупреждения негативных рефлекторных реакций (ощущение запаха, световой чувствительности глаз и т.п.) при кратковременном воздействии примесей; − среднесуточная ПДК (ПДКс.с.) − для предупреждения общетоксического, канцерогенного, мутагенного и других видов воздействия примеси на организм человека; в этом случае концентрация вредных веществ определяется в пробах, отобранных в течение 20−30 минут.
На практике имеет место следующее неравенство: ПДКр.з > ПДКм.р. > ПДКс.с.. Наибольшая концентрация С любого вредного вещества в приземном слое воздуха за пределами санитарно-защитной зоны СЗЗ предприятия не должна превышать максимальной разовой предельно допустимой концентрации: $C \le ПДКм.р.$ При одновременном присутствии в атмосфере нескольких вредных веществ, обладающих однонаправленным действием, их безразмерная суммарная концентрация должна удовлетворять условию:
$C1 / ПДК1 + C2 / ПДК2 + \ldots + Cn / ПДКn \le 1$,
где C1, C2, …, Cn − концентрация вредных веществ в атмосфере в одной и той же точке местности, мг/м 3 ; ПДК1, ПДК2, ..., ПДКn − максимальные разовые предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосфере, мг/м 3

3 вопрос. Плотность и дисперсный состав пылей и аэрозолей.
Краткий ответ: Важнейшей характеристикой золы и пылей является их плотность, кг/м3 или г/см3. Принято рассматривать истинную, насыпную и кажущуюся плотности. Истинная плотность частицы представляет собой отношение массы гладкой

монолитной частицы к занимаемому ею объему. Кажущаяся плотность частиц представляет собой отношение массы частиц к занимаемому ими объему, включая поры, пустоты, неровности и т.п. Насыпная плотность пыли, в отличие от истинной, учитывает наличие воздушных зазоров между частицами свеженасыпанной пыли. Насыпной плотностью пользуются для определения объема, который занимает пыль в бункерах в первое время до начала ее слеживания. Насыпная плотность слежавшейся пыли обычно в 1,2−1,5 раза больше, чем у свеженасыпанной.
Для правильного выбора пылеулавливающего аппарата необходимы, прежде всего, сведения о дисперсном составе пылей. Результаты определения дисперсного состава пыли обычно представляют в виде зависимости массовых (иногда счетных) фракций частиц от их размера. Под фракцией понимают массовые (счетные) доли частиц, содержащихся в определенном интервале размеров частиц. Распределение частиц пылей по размерам могут быть различными, однако на практике они часто согласуются с логарифмическим нормальным законом распределения Гаусса (ЛНР). Графики ЛНР частиц обычно строят в вероятностно-логарифмической системе координат, текущий размер частиц откладывают на оси абсцисс, а на оси ординат − относительную долю частиц с размерами меньше da. Если в этой системе координат интегральное распределение частиц по размерам описывается прямой линией, то данное распределение подчиняется ЛНР. В этом случае dm находят как абсциссу точки графика, ордината которой равна 50 %, а lgσ = lgd84,1−lgdm. Для характеристики пылей и сравнения их между собой достаточно иметь два параметра: dm и lgσ . Значение dm дает средний размер частиц, а lgσ − степень полидисперсности пыли.
По дисперсности пыли классифицированы на 5 групп:
I − очень крупнодисперсная пыль, dm > 140 мкм;
II − крупнодисперсная пыль, dm = 40÷140 мкм;
III − среднедисперсная пыль, dm = 10÷40 мкм;
IV − мелкодисперсная пыль, dm = 1÷10 мкм;
V − очень мелкодисперсная пыль, dm < 1 мкм.

4 вопрос. Адгезионные свойства и абразивность частиц.
Краткий ответ: Эти свойства частиц определяют их склонность к слипаемости. Повышенная слипаемость частиц может привести к частичному или полному забиванию аппаратов. Чем меньше размер частиц пыли, тем легче они прилипают к поверхности аппарата. Пыли, у которых 60−70 % частиц имеют диаметр меньше 10 мкм, ведут себя как слипающиеся, хотя те же пыли с размером частиц более 10 мкм обладают хорошей сыпучестью. По слипаемости пыли делятся на 4 группы: 1. Неслипающаяся (сухая шлаковая, кварцевая; сухая глина); 2. Слабослипающаяся (коксовая; магнезитовая сухая; апатитовая сухая; доменная; колошниковая летучая зола, содержащая много несгоревших продуктов; сланцевая зола); 3. Среднеслипающаяся (торфяная, влажная магнезитовая; металлическая, содержащая колчедан, оксиды свинца, цинка и олова, сухой цемент; летучая зола без недожига; торфяная зола; сажа, сухое молоко; мука, опилки); 4. Сильнослипающаяся (цементная; выделенная из влажного воздуха; гипсовая и алебастровая; содержащая нитрофоску, двойной суперфосфат, клинкер, соли натрия; волокнистая (асбест, хлопок, шерсть)). Абразивность пыли характеризует интенсивность износа металла газохода и очистных устройств. Она зависит от твердости, формы, размера и плотности частиц. Абразивность учитывают при расчетах аппаратуры (выбор скорости газа, толщины стенок аппаратуры и облицовочных материалов).

5 вопрос. Смачиваемость и гигроскопичность частиц.
Краткий ответ: Смачиваемость частиц водой оказывает влияние на эффективность мокрых пылеуловителей, особенно при работе с рециркуляцией. Гладкие частицы смачиваются лучше, чем частицы с неровной поверхностью, так как последние в большей степени оказываются покрытыми абсорбированной газовой оболочкой, затрудняющей смачивание. По характеру смачивания все частицы из твердых материалов можно разделить на три основные группы:
1)гидрофильные материалы − хорошо смачиваемые (кальций, кварц,
большинство силикатов и окисленных минералов, галогениды щелочных металлов);
2)гидрофобные материалы − плохо смачиваемые (графит, уголь, сера);
3) абсолютно гидрофобные − парафин, тефлон, битумы.
Способность пыли впитывать влагу зависит от химического состава, размера, формы и степени шероховатости поверхности частиц. Гигроскопичность способствует их улавливанию в аппаратах мокрого типа.

6 вопрос. Электрическая проводимость слоя пыли и заряженность частиц.
Краткий ответ: Этот показатель оценивается по удельному электрическому сопротивлению слоя пыли ρсл., которое зависит от свойств отдельных частиц (от поверхностной и внутренней электропроводности, формы и размеров частиц), а также от структуры слоя и параметров газового потока. Оно оказывает существенное влияние на работу электрофильтров. В зависимости от удельного электрического сопротивления пыли делятся на три группы: 1) низкоомные пыли ρсл < 104 Ом□см (при осаждении на электроде частицы пыли мгновенно разряжаются, что может привести к вторичному уносу); 2) пыли с ρсл = 104 −1010 Ом□см (эти пыли хорошо улавливаются в электрофильтре, так как разряд частиц происходит не сразу, а в течение времени, необходимого для накапливания слоя); 3) пыли с ρсл = 1010−1013 Ом□см (улавливание пылей этой группы в электрофильтрах вызывает большие трудности; частицы пыли этой группы образуют на электроде пористый изолирующий слой). 17 2.7. Электрическая заряженность частиц Знак заряда частиц зависит от способа их образования, химического состава, а также от свойств веществ, с которыми они соприкасаются. Этот показатель оказывает влияние на эффективность улавливания в газоочистных аппаратах (мокрых пылеуловителях, фильтрах и др.), на взрывоопасность и адгезионные свойства частиц.

7 вопрос. Эффективность пылеулавливания.
Краткий ответ: Степень очистки (коэффициент полезного действия) выражается отношением количества уловленного материала к количеству материала, поступившего в газоочистительный аппарат с газовым потоком за определенный период времени. Эффективность очистки η определяют по формуле:
η = (G’A – G”A)/ G’A = (V’г c’ – V”г c”)/ V’г c’ = 1 – V”г c”/ V’г c’ = G’”A/ V’г c’.

где G′A, G″A − массовый расход частиц пыли, содержащейся в газах, соответственно поступающих и выходящих из аппаратов, кг/с; V′г, V″г − объемный расход газов (при 0 о С и 101,3 кПа), соответственно, поступающих в аппарат и выходящих из аппаратов, м3/с; с′, с″ − концентрация частиц в газах, соответственно, поступающих в аппарат и выходящих из аппарата, кг/м3; G‴A − количество уловленной пыли, кг/с. Если объем в процессе очистки изменяется, например, за счет подсоса, то эффективность: η = 1−Кп с″/ с′, (10) где Кп − коэффициент подсоса. Известно, что эффективность очистки для частиц пыли разных размеров неодинакова. Так как лучше улавливается крупная пыль, то коэффициент очистки газов часто определяют по фракционной эффективности − степени очистки газов от частиц определенного размера: ηф =[Ф′−Ф″ (1−η)]/Ф′, где Ф′, Ф″ − содержание фракций в газах соответственно на входе и выходе аппарата, %.

8 вопрос. Классификация пылеулавливающего оборудования.
Краткий ответ: Классификация пылеулавливающего оборудования основана на принципиальных особенностях процесса отделения твердых частиц от газовой фазы, это: − оборудование для улавливания пыли сухим способом, к которому относятся пылеосадительные камеры, циклоны, вихревые циклоны, жалюзийные и ротационные пылеуловители, фильтры, электрофильтры; − оборудование для улавливания пыли мокрым способом, к которому относятся скрубберы Вентури, форсуночные скрубберы, пенные аппараты и др. Для очистки воздуха, удаляемого вентиляционными аспирационными системами от твердых и жидких примесей, применяют пылеуловители пяти классов.

9 вопрос. Гравитационные пылеуловители.
Краткий ответ: В пылеосадительных камерах используется механизм гравитационного осаждения частиц из горизонтально направленного потока газов. Пылеосадительные камеры предназначены для улавливания крупнодисперсных частиц размером 50 мкм и больше. Для получения высокой эффективности очистки необходимо, чтобы частицы находились в пылеосадительной камере как можно больше времени. Хорошую эффективность очистки имеют камеры Говарда, в которых поток газа разбивается на несколько параллельных секций очистки воздуха. Однако они не получили широкого распространения из-за громоздкости и трудности их очистки. Пылеосадительные камеры обычно сооружают из кирпича, сборного железобетона и др.
Жалюзийные аппараты обычно применяют для улавливания пыли с размером частиц более 20 мкм. Они имеют жалюзийную решетку, состоящую из рядов пластин или колец. Очищаемый газ, проходя через решетку, делает резкие повороты. Пылевые частицы вследствие инерции стремятся сохранить первоначальное направление, что приводит к отделению крупных частиц из газового потока, которые, сталкиваясь с наклонными решетками, отражаются и отскакивают в сторону от щелей между лопастями жалюзи. В результате газ делится на два потока. Пыль в основном содержится в потоке, который отсасывают и направляют в циклон, где его очищают от пыли и вновь сливают с основной частью потока, прошедшего через решетку. Скорость газа перед жалюзийной решеткой должна быть достаточно высокой (до 15 м/с), чтобы достигнуть эффекта инерционного отделения пыли. На степень очистки влияет также скорость движения газов, отсасываемых в циклон. Гидравлическое сопротивление решетки составляет 100−500 Па. Основным недостатком этих аппаратов является износ пластин при высокой концентрации пыли.

10 вопрос. Инерционные пылеуловители.
Краткий ответ: В этих аппаратах при резком изменении направления движения газового потока частицы пыли под воздействием инерционной силы продолжают двигаться в прежнем направлении и после поворота потока газов выпадают в бункер. Наиболее простые из этого типа аппаратов являются так называемые пылевые мешки. Эффективность этих аппаратов низкая, а задерживают они только крупные фракции пыли. Пылеуловители с плавным поворотом газового потока имеют меньшее гидравлическое сопротивление, чем другие аппараты. Скорость газа в сечении таких аппаратов принимают 1,0 м/с. Для частиц пыли размером 25−30 мкм достигается степень улавливания 65−80 %. Такие пылеуловители применяют на заводах черной и цветной металлургии. Гидравлическое сопротивление их равно 150−390 Па. Пылеуловители этого типа обычно встраивают в газоходы.

11 вопрос. Построение напорных и пьезометрических линий.
Краткий ответ: Понятия пьезометрической и напорной линий позволяют наглядно визуализировать изменение различных видов удельной энергии потока вдоль его движения. Пьезометрическая линия, соединяющая уровни жидкости в пьезометрах, отражает распределение потенциальной энергии, тогда как напорная линия, проходящая через уровни в трубках Пито, показывает изменение полной механической энергии. Отношение потерь напора к длине участка потока именуется гидравлическим уклоном.
Напорная линия всегда направлена вниз по течению, поскольку механическая энергия потока постоянно теряется из-за сил трения и переходит в тепловую. Крутизна падения напорной линии напрямую зависит от скорости потока и площади сечения: чем меньше сечение, тем значительнее потери напора. Исключение составляют лишь участки, где установлены насосы, добавляющие энергию в систему.
Пьезометрическая линия ведет себя более вариативно: она может как понижаться, так и повышаться. Ее повышение по течению наблюдается при расширении потока, когда часть кинетической энергии переходит в потенциальную энергию давления (согласно уравнению Бернулли, падение скорости ведет к росту давления). При истечении жидкости в атмосферу пьезометрическая линия проходит через центр выходного сечения, а если в канале создается вакуум — опускается ниже его оси.
Расстояние между напорной и пьезометрической линиями равно скоростному напору. На участках с постоянным сечением эти линии параллельны, так как средние скорости потока неизменны. В сходящихся патрубках (конфузорах) линии расходятся, а в расширяющихся (диффузорах) — сходятся. В неподвижных водоемах обе линии совпадают со свободной поверхностью жидкости, что служит удобной опорной точкой при проведении гидравлических расчетов.

12 вопрос. Центробежные пылеуловители.
Краткий ответ: Циклонные аппараты (циклоны) наиболее распространены в промышленности. Они имеют следующие

достоинства: 1) отсутствие движущихся частей в аппарате; 2) надежность работы при температурах газов вплоть до 500 о С (для работы при более высоких температурах циклоны изготавливают из специальных материалов); 3) возможность улавливания абразивных материалов при защите внутренних поверхностей циклонов специальными покрытиями; 4) улавливание пыли в сухом виде; 5) почти постоянное гидравлическое сопротивление аппарата; 6) успешная работа при высоких давлениях газов; 7) простота изготовления; 8) сохранение высокой фракционной эффективности очистки при увеличении запыленности газов. Недостатки: 1) высокое гидравлическое сопротивление − 1250−1500 Па; 2) плохое улавливание частиц размером менее 5 мкм; 3) невозможность использования для очистки газов от липких загрязнений. Принцип работы циклона показан на рис. 8. Газ вращается внутри циклона, двигаясь сверху вниз, а затем движется вверх. Частицы пыли отбрасываются центробежной силой к стенке. Обычно в циклонах центробежное ускорение в 100−1000 раз больше ускорения силы тяжести, поэтому даже весьма маленькие частицы пыли не в состоянии следовать за газом и под влиянием центробежной силы движутся к стенке. В промышленности принято разделять циклоны на высокоэффективные и высокопроизводительные. Первые эффективны, но требуют больших затрат на осуществление процесса очистки; циклоны второго типа имеют небольшое гидравлическое сопротивление, но хуже улавливают мелкие частицы. Коэффициент сопротивления: $\xi_ц = 0{,}00513 \cdot K1 \cdot h1 \cdot b / D2_{тр}$, где К1 − коэффициент, соответственно равный 16 для циклонов с тангенциальным входом газа и 7,5 − для циклонов с розеточным входом; h1 и b − размеры входного патрубка; Dтр − диаметр выхлопной трубы. При больших расходах очищаемых газов применяют групповую компоновку аппаратов − групповые циклоны. Это позволяет не увеличивать диаметр циклона, что положительно сказывается на эффективности очистки. В этих аппаратах запыленный газ входит через общий коллектор, а затем распределяется между циклонными элементами. Коэффициент гидравлического сопротивления группы циклонов определяют по формуле: $\xi_{гц} = \xi_ц + К2$, (20) где $\xi_ц$ − коэффициент гидравлического сопротивления одиночного циклона; К2 − коэффициент, учитывающий дополнительные потери давления, связанные с компоновкой циклонов в группу (определяют опытным путем). Ротационные пылеуловители относят к аппаратам центробежного действия, которые одновременно с перемещением воздуха очищают его от фракции пыли крупнее 5 мкм. Они обладают большой компактностью, так как вентилятор и пылеуловитель обычно совмещены в одном агрегате. При работе вентиляторного колеса частицы пыли за счет центробежных сил отбрасываются к стенке спиралеобразного кожуха и движутся по ней в направлении выхлопного отверстия. Газ, обогащенный пылью, через специальное пылеприемное отверстие отводится в пылевой бункер, а очищенный газ поступает в выхлопную трубу. В противопоточном центробежном ротационном пылеуловителе ротор и колесо вентилятора насажены на общий вал. При работе пылеотделителя запыленный воздух поступает внутрь кожуха, где закручивается вокруг ротора. В результате вращения пылевого потока возникают центробежные силы, под действием которых взвешенные в воздухе частицы пыли стремятся выделяться из него в радиальном направлении. Одновременно на эти частицы в противоположном направлении действуют силы аэродинамического сопротивления. Частицы, центробежная сила которых больше силы аэродинамического сопротивления, отбрасываются к стенкам кожуха и поступают в бункер. Очищенный воздух через перфорацию ротора всасывается в вентилятор и затем выводится наружу.

13 вопрос. Очистка газовоздушных сред на фильтрах.
Краткий ответ: Процесс очистки газов от твердых или жидких частиц с помощью пористых сред (перегородок) называется фильтрацией. При фильтрации взвешенные в газовом потоке частицы осаждаются на поверхности или в объеме пористых сред (перегородок) за счет броуновской диффузии, эффекта касания (зацепления), инерционных, электростатических и гравитационных сил.
Фильтрующие перегородки весьма разнообразны по своей структуре, но в основном они состоят из волокнистых или зернистых элементов и условно подразделяются на следующие типы: − гибкие пористые перегородки − тканевые материалы из природных, синтетических или минеральных волокон; нетканевые волокнистые материалы (войлоки, клееные и иглопробивные материалы, бумага, картон, волокнистые маты); ячеистые листы (губчатая резина, пенополиуретан, мембранные фильтры); − полужесткие пористые перегородки − слои волокон, стружка, вязаные сетки, расположенные на опорных устройствах или зажатые между ними; − жесткие пористые перегородки − зернистые материалы (пористая керамика и пластмасса, спеченные или спрессованные порошки металлов, пористые стекла, углеграфитовые материалы и др.); волокнистые материалы (сформированные слои из стеклянных и металлических волокон); металлические сетки и перфорированные листы.
В зависимости от назначения и величины входной и выходной концентрации фильтры условно разделяются на три класса: − фильтры тонкой очистки (высокоэффективные или абсолютные фильтры) − предназначены для улавливания с очень высокой эффективностью (более 99 %) в основном субмикронных частиц из промышленных газов с низкой 31 входной концентрацией (менее 1 мг/м 3) и скоростью фильтрования менее 10 см/с. Фильтры применяют для улавливания особо токсичных частиц, а также для ультратонкой очистки воздуха при проведении некоторых технологических процессов. Они не подвергаются регенерации; − воздушные фильтры − используют в системах приточной вентиляции и кондиционирования воздуха; работают при концентрации пыли менее 50 мг/м 3 , при высокой скорости фильтрации − до (2,5−3) м/с. Фильтры могут быть нерегенерируемые и регенерируемые; − промышленные фильтры (тканевые, зернистые, грубоволокнистые) − применяются для очистки промышленных газов с концентрацией пыли до 60 г/м 3 . Фильтры регенерируются.

14 вопрос. Тканевые фильтры.
Краткий ответ: Эти фильтры имеют наибольшее распространение. Возможности их использования расширяются в связи с созданием новых температуростойких и устойчивых к воздействию агрессивных газов тканей. Наибольшее распространение получили рулонные и рукавные фильтры. Для расчета коэффициента λ в разных областях применяются эмпирические формулы. Для гладких труб используется формула Блаузиуса, для переходной области — универсальная формула Альтшуля, которая при предельных значениях Re переходит в формулу Шифринсона для шероховатых труб. Для стальных водопроводных труб в области квадратичного сопротивления часто применяют формулы Шевелева, учитывающие степень износа трубопровода.
В тканевых фильтрах применяют фильтрующие материалы двух типов: обычные ткани, изготовляемые на ткацких станках,

и войлоки, получаемые путем свойлачивания или механического перепутывания волокон иглопробивным методом. В типичных фильтровальных тканях размер сквозных пор между нитями достигает 100−200 мкм. К тканям предъявляются следующие требования: 1) высокая пылеемкость при фильтрации и способность удерживать после регенерации такое количество пыли, которое достаточно для обеспечения высокой эффективности очистки газов от тонкодисперсных твердых частиц; 2) сохранение оптимально высокой воздухопроницаемости в равновесно запыленном состоянии; 3) высокая механическая прочность и стойкость к истиранию при многократных изгибах, стабильность размеров и свойств при повышенной температуре и агрессивном воздействии химических примесей; 4) способность к легкому удалению накопленной пыли; 5) низкая стоимость.

15 вопрос. Волокнистые фильтры.
Краткий ответ: Фильтрующий элемент этих фильтров состоит из одного или нескольких слоев, в которых однородно распределены волокна. Это фильтры объемного действия, так как они рассчитаны на улавливание и накапливание частиц преимущественно по всей глубине слоя. Сплошной слой пыли образуется на поверхности наиболее плотных материалов. Для фильтров используют естественные или специально получаемые волокна толщиной 0,01–100 мкм. Толщина фильтрующих сред составляет от десятых долей миллиметра (бумага) до 2 м (многослойные глубокие насадочные фильтры долговременного использования). Такие фильтры используют при концентрации дисперсной твердой фазы 0,5–5 мг/м3 и только некоторые грубоволокнистые фильтры применяют при концентрации 5−50 мг/м3. При таких концентрациях основная доля частиц имеет размеры менее 5−10 мкм. Различают следующие виды промышленных волокнистых фильтров: 1) сухие – тонковолокнистые, электростатические, глубокие, фильтры предварительной очистки (предфильтры), 2) мокрые – сеточные, самоочищающиеся, с периодическим или непрерывным орошением. 33 Процесс фильтрации в волокнистых фильтрах состоит из двух стадий. На первой стадии (стационарная фильтрация) уловленные частицы практически не изменяют структуры фильтра во времени, на второй стадии процесса (нестационарная фильтрация) в фильтре происходят непрерывные структурные изменения вследствие накопления уловленных частиц в значительных количествах. В соответствии с этим все время изменяются эффективность очистки и сопротивление фильтра.

16 вопрос. Зернистые фильтры.
Краткий ответ: Зернистые фильтры применяют для очистки газов реже, чем волокнистые фильтры. Достоинства зернистых фильтров: доступность материала, возможность работать при высоких температурах и в условиях агрессивной среды, выдерживать большие механические нагрузки и перепады давлений, а также резкие изменения температуры. Различают насадочные и жесткие зернистые фильтры. В насадочных (насыпных) фильтрах улавливающие элементы (гранулы, куски и т.д.) не связаны друг с другом. К ним относятся: статические (неподвижные) слоевые фильтры; динамические (подвижные) слоевые фильтры с гравитационным перемещением сыпучей среды. В насыпных фильтрах в качестве насадки используется песок, галька, шлак, дробленные горные породы, древесные опилки, кокс, крошка резины, пластмассы, графит и др. Выбор материала зависит от требуемой термической и химической стойкости, механической прочности и доступности.
В зернистых жестких фильтрах зерна прочно связаны друг с другом в результате спекания, прессования или склеивания и образуют прочную неподвижную систему. К ним относятся: пористая керамика, пористые металлы, пористые пластмассы. Фильтры устойчивы к высокой температуре, коррозии и механическим нагрузкам и применяются для фильтрования сжатых газов. Недостатки таких фильтров: высокая стоимость, большое гидравлическое сопротивление и трудности регенерации. Регенерацию можно проводить четырьмя 35 способами: 1) продуванием воздухом в обратном направлении; 2) пропусканием жидких растворов в обратном направлении; 3) пропусканием горячего пара; 4) простукиванием или вибрацией трубной решетки с элементами

17 вопрос. Расчет коротких трубопроводов.
Краткий ответ: Коротким напорным трубопроводом считается трубопровод, в котором местные потери напора hм соизмеримы с путевыми потерями hдл:
$\sum h_м \approx \sum h_{дл}$.
Типичными примерами короткого трубопровода являются сифон всасывающая труба насоса.
Простым трубопроводом считается трубопровод постоянного или переменного сечения с постоянным или переменным расходом, но не имеющий боковых ответвлений. В этом случае имеет место последовательное соединение всех участков с разными параметрами: диаметром d, длиной l, шероховатостью n, расходом Q, и при транспортировке жидкости от питателя к приёмнику часть общего расхода q может забираться в узлах.
Питателями и приёмниками в гидросистемах могут являться насосы, гидродвигатели, резервуары и др.
При истечении жидкости по простому короткому трубопроводу в атмосферу (рис. 3 – показана напорная линия, (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»)), исходя из уравнения Бернулли, записанного для сечения по свободной поверхности в баке и для выходного сечения с некоторыми допущениями, можно сделать вывод, что при истечении в атмосферу действующий напор H равен сумме кинетической энергии v^2/2g жидкости на выходе из трубопровода и полных потерь напора hw, то есть тратится на разгон жидкости до скорости V и преодоление гидравлических сопротивлений.
Расписывая hw с учетом формул Дарси и Дарси-Вейсбаха, с учетом выражения скорости, можно получить основную расчетную формулу для расчета коротких трубопроводов.
Следует заметить, что при истечении под уровень (рис. 3, б) скорость жидкости на выходе (во втором баке) равна нулю и весь действующий на пор тратится только на преодоление гидравлических сопротивлений (H = hw. Расчет трубопроводов сводится к трем типовым задачам по определению: 1) напора H; 2) расхода Q; 3) диаметра d.
Задача первого типа решается прямым вычислением после определения числа Рейнольдса Re и коэффициентов λ и ξ.
Задача второго типа решается методом последовательных приближений или графоаналитически путем построения графика H = H(Q), так как λ и ξ могут зависеть от числа Рейнольдса Re и, следовательно, от расхода Q. Задача третьего типа решается методом подбора или графоаналитически путем построения кривой d = d(H). Найденный диаметр трубопровода

округляется до ближайшего значения по стандарту труб, при котором находится фактическая скорость. Задачи второго и третьего типов могут решаться прямым вычислением, как и первая, если справедливо допущение о квадратичности сопротивления, то есть когда λ и ξ не зависят от числа Рейнольдса Re и имеют постоянные значения.

18 вопрос. Испытание фильтров.
Краткий ответ: Испытание фильтров и оценку их эффективности проводят по следующей методике. Концентрация пыли С (мг/м3) в воздухе по массе частиц подсчитывается по формуле: С = g /(Qt φ), где g − привес аналитического фильтра в пылезаборной трубке, мг; Q − расход воздуха через трубку, м3 /ч; t − длительность пропускания воздуха через фильтр, ч; φ − поправочный коэффициент на изменение объема отсасываемого воздуха за счет изменения давления: φ = P1 /P2, где P1 − абсолютное давление в воздуховоде стенда в месте отбора пробы, кгс/м2; P2 − абсолютное давление в шланге перед измерительным устройством, кгс/м2. Количество воздуха, отсасываемого через пылезаборную трубу, определяется по формуле (м3 /ч): Q = 3600•f•w, где f − площадь отверстия насадки в пылезаборной трубке перед фильтром, м2; w − скорость в точке отбора пробы, м/с. Эффективность η фильтров определяется по формуле: η = (Сн – Ск)/ Сн 100%, где Сн − средняя концентрация пыли в воздухе до фильтра, мг/м 3 ; Ск − средняя концентрация пыли в воздухе после фильтра, мг/м3. После окончания испытаний должны быть представлены в виде графиков следующие характеристики фильтров: а) аэродинамическая − зависимость сопротивления от удельной воздушной нагрузки или расхода воздуха через испытанный фильтр; б) пылевая − зависимость от количества пыли, накопляющейся в фильтре, его эффективности и сопротивления. Результаты испытаний фильтра оформляются в виде технического отчета. Его содержание: 1) схема и краткое описание стенда и условий испытаний; 2) схематический чертеж испытательного фильтра; 3) соответствие конструкции фильтра рабочим чертежам; 4) полученные результаты испытаний; 5) заключение об оценке фильтра. К отчету прилагаются протоколы испытания.

19 вопрос. Очистка газов на электрофильтрах.
Краткий ответ: Электрическая очистка − один из наиболее совершенных видов очистки газов от взвешенных в них частиц пыли и тумана. Этот процесс основан на ударной ионизации газа в зоне коронирующего разряда, передаче заряда ионов частицам примесей и осаждении последних на осадительных и коронирующих электродах. Загрязненные газы, поступающие в электрофильтр, всегда частично ионизированны за счет различных внешних воздействий (рентгеновских лучей, радиоактивных излучений, космических лучей, нагрева газа и др.), поэтому, попадая в пространство между электродами, они способны проводить ток. При увеличении напряжения между электродами вовлекается все большее число ионов и величина тока растет до тех пор, пока в движении не окажутся все ионы, имеющиеся в газе. При этом величина силы тока становится постоянной (ток насыщения), несмотря на дальнейший рост напряжения. При некотором достаточно большом напряжении движущиеся ионы и электроны настолько ускоряются, что, сталкиваясь с молекулами газа, ионизируют их, превращая нейтральные молекулы в положительные ионы и электроны. Образовавшиеся новые ионы и электроны ускоряются электрическим полем и ионизируют новые молекулы газа. Этот процесс называется ударной ионизацией газа.
Важное значение на процесс осаждения пыли на электродах имеет электрическое сопротивление слоев пыли.В реальных условиях снижение удельного электрического сопротивления пыли можно осуществить увлажнением запыленного газа. Теоретическое определение эффективности очистки запыленного газа в электрофильтрах обычно производится по формуле Дейча: η=1− − exp(wэ Fуд), где Fуд − удельная поверхность осадительных электродов, равная отношению поверхности осадительных элементов к расходу очищаемых газов в м2 □с/м3.

20 вопрос. Аппараты мокрой очистки газов (общие сведения).
Краткий ответ: Конденсация паров жидкости, содержащихся в газах, при их охлаждении способствует росту эффективности мокрых пылеуловителей. В качестве орошающей жидкости в них чаще всего используется обычная вода или вода с примесями для абсорбции. Обычно для экономии жидкости применяют замкнутую систему орошения. Мокрые пылеуловители имеют ряд достоинств и недостатков в сравнении с аппаратами других типов. Достоинства:1) небольшая стоимость и более высокая эффективность улавливания взвешенных частиц; 2) возможность использования для очистки газов от частиц размером до 0,1 мкм; 3) возможность очистки газа при высокой температуре и повышенной влажности, а также при опасности возгорания и взрывов очищаемых газов и уловленной пыли; 4) возможность наряду с пылями одновременно улавливать парообразные и газообразные компоненты. Недостатки: 1) выделение уловленной пыли в виде шлама, что связано с необходимостью обработки сточных вод, т.е. с удорожанием процесса; 2) возможность уноса капель жидкости и осаждения их с пылью в газоходах и дымососах; 3) в случае очистки агрессивных газов необходимость защищать аппаратуру и коммуникации антикоррозийными материалами. По способу действия мокрые аппараты разделяют на: 1) полые газопромыватели; 2) насадочные газопромыватели; 3) барботажные и пенные аппараты; 4) мокрые аппараты ударно-инерционного типа; 5) мокрые аппараты центробежного действия; 6) механические скрубберы (динамические газопромыватели); 7) скоростные газопромыватели.

21 вопрос. Полые и насадочные газопромыватели.
Краткий ответ: Самым простым полым газопромывателем является орошаемый газоход, в котором ряд форсунок создают на пути газа водяную завесу. Для снижения уноса воды (брызг) скорость в газоходе не должна превышать 3 м/с. Расход воды принимают обычно 0,1−0,3 г/м3.
Полые форсуночные скрубберы представляют собой колонну круглого или прямоугольного сечения с форсунками. Они обычно работают в противоточном режиме. Скорость потока газа обычно 0,6−1,2 м/с. Иногда форсунки устанавливают в несколько рядов. Высокая степень очистки в полых скрубберах достигается при улавливании частиц с dч >10 мкм.
Насадочные скрубберы − это колонны, заполненные различной формы насадками (в виде колец Рашига и других форм), которые насыпают на опорную решетку. На практике применяют два типа аппаратов: газопромыватели в виде противоточных колонн и насадочные скрубберы с поперечным орошением. Их целесообразно применять, когда пыль (аэрозоли) является хорошо смачиваемой, растворимой в воде или процесс улавливания пыли сопровождается

охлаждением или абсорбцией. Расход жидкости, например, в скруббере с поперечным орошением составляет 0,15−0,5 л/м3, а эффективность улавливания частиц размером более 2 мкм превышает 90 %.

22 вопрос. Барботажные и пенные аппараты.
Краткий ответ: В барботажных аппаратах (барботерах) газ проходит через слой жидкости в виде пузырьков, на поверхности которых происходит осаждение частиц. При этом скорость подъема пузырьков газа должна быть ненамного большей, чем скорость свободного всплытия (0,35 м/с). Эффективность высока при очистке от частиц dч >5 мкм. Их недостаток − невысокая производительность. Пенный способ очистки реализуется с помощью пенных аппаратов со свободным сливом воды (переливная тарелка) или с подпором (провальная тарелка). Размер отверстий в тарелках этих аппаратов составляет 3−8 мм. В настоящее время аппараты с провальными тарелками вытеснили переливные аппараты. Наибольший интерес для процесса пылеулавливания представляет пенный режим, обеспечивающий наилучшие условия для подвода частиц пыли к постоянно обновляющимся, сильно турбулизированным поверхностям (пленкам) жидкости. Работа в волновом режиме возможна при больших плотностях орошения (исключается возможность оголения отдельных частей тарелки и прорыва газовых струй) и при наличии эффективного каплеуловителя, встроенного непосредственно в аппарат или установленного на выходе газов из аппарата. Подобное решение особенно целесообразно, когда в тарельчатом аппарате осуществляется подготовка газов (предварительная очистка и охлаждение) и вслед за ним устанавливается мокрый аппарат тонкой очистки газов (например, скруббер Вентури, мокрый электрофильтр или самоочищающийся волокнистый фильтр). Выделяют следующие стадии процесса улавливания пыли в пенных аппаратах: − инерционное осаждение частиц пыли в подрешеточном пространстве; − первую стадию улавливания частиц пыли в пенном слое (механизм удара); − вторую стадию улавливания частиц пыли в пенном слое (инерционно турбулентное осаждение частиц на поверхности пены).

23 вопрос. Газопромыватели центробежного действия.
Краткий ответ: Наиболее распространены центробежные скрубберы, которые по конструктивному признаку можно разделить на два вида: 1) аппараты, в которых закрутка газового потока осуществляется при помощи центрального лопастного закручивающего устройства; 2) аппараты с боковым тангенциальным или улиточным подводом газа. Последние орошают через форсунки, установленные в центральной части аппарата, кроме того, жидкость, стекающая по внутренней поверхности стенки аппарата, образует пленку. Большинство отечественных центробежных скрубберов имеют тангенциальный подвод газов и пленочное орошение. Аппараты с боковым расположением форсунок используют для очистки любых видов нецементирующейся пыли. При содержании пыли, превышающем 2 г/м3, до очистки в циклоне с водяной пленкой рекомендуется предварительная очистка газов в аппарате другого типа. Для улавливания смачиваемой пыли (за исключением волокнистой и цементирующейся) при начальной концентрации до 5 г/м3 используют скоростные промыватели.

24 вопрос. Скоростные газопромыватели (скрубберы Вентури).
Краткий ответ: Скрубберы Вентури − наиболее эффективные из аппаратов мокрой очистки газов. В связи с непрерывно возрастающими требованиями к глубине очистки газовоздушных выбросов промышленных предприятий скрубберы Вентури постепенно становятся доминирующим видом мокрых пылеуловителей. Скруббер Вентури представляет собой трубу Вентури, в которую подводится орошающая жидкость, и установленный за ней каплеуловитель. Оба основных элемента скруббера могут монтироваться как раздельно, так и в одном корпусе. Принцип действия скруббера Вентури основан на интенсивном дроблении газовым потоком, движущимся с высокой скоростью (порядка 40−150 м/с), орошающей его жидкости и осаждению частиц на образующихся каплях жидкости. По конфигурации поперечного сечения трубы Вентури рассматриваемые скрубберы подразделяются на круглые и щелевые. Для малых расходов газов применяются главным образом круглые, для больших − щелевые, так как при диаметре горловины большем 0,25−0,35 м, первые не позволяют обеспечить равномерное распределение плотности орошения в ее поперечном сечении.

25 вопрос. Мокрый метод пылеочистки с использованием абсорбции.
Краткий ответ: Этот метод заключается в разделении газовоздушной смеси на составные части путем поглощения одного или нескольких газовых компонентов этой смеси поглотителем (называемым абсорбентом) с образованием раствора. Физическая сущность процесса абсорбции объясняется так называемой пленочной теорией, согласно которой при соприкосновении жидких и газообразных веществ на границе раздела фаз газ−жидкость образуется жидкостная и газовая пленки. Растворимый в жидкости компонент газовоздушной смеси проникает путем диффузии сначала через газовую пленку, а затем, сквозь жидкостную пленку, и поступает во внутренние слои абсорбента. Для осуществления диффузии необходимо, чтобы концентрация растворяемого компонента в газовоздушной смеси превосходила его равновесную концентрацию над жидкостью. Чем менее насыщен раствор, тем больше он поглощает газа. Поглощающую жидкость (абсорбент) выбирают из условия растворимости в ней поглощаемого газа, температуры и парциального давления газа над жидкостью. Решающим условием при выборе абсорбента является растворимость в нем извлекаемого компонента и ее зависимость от температуры и давления. Если растворимость газов при 0оС и парциальном давлении 101,3 кПа составляет сотни граммов на 1 кг растворителя, то такие газы хорошо растворимы. Применение абсорбционных методов очистки, как правило, связано с использованием схем, включающих узлы абсорбции и десорбции. Десорбция растворенного газа (или регенерация растворителя) проводится либо снижением общего давления (или парциального давления) примеси, либо повышением температуры, либо использованием обоих приемов одновременно. В зависимости от конкретных задач применяются абсорберы различных конструкций: пленочные, насадочные, трубчатые и др. Наибольшее распространение получили скрубберы, представляющие собой химически инертную насадку, размещенную в полости вертикальной колонны. В качестве насадки, обеспечивающей большую поверхность контакта газа с жидкостью, обычно используются кольца Рашига, кольца с перфорированными стенками и др. Материалы для изготовления насадки (керамика, фарфор, уголь, пластмассы, металлы) выбираются исходя из соображений антикоррозийной устойчивости.

26 вопрос. Мокрый метод пылеочистки с использованием хемосорбции.
Краткий ответ: Этот метод основан на поглощении газов и паров твердыми или жидкими поглотителями с образованием малолетучих или малорастворимых химических соединений. Большинство реакций, протекающих в процессе хемосорбции, являются экзотермическими и обратимыми, поэтому при повышении температуры раствора образующееся химическое соединение разлагается с выделением исходных элементов. Поглотительная способность хемосорбента почти не зависит от давления, поэтому хемосорбция более выгодна при небольшой концентрации вредных примесей в отходящих газах. Основным видом аппаратуры для реализации процессов хемосорбции служат насадочные башни, пенные и барботажные скрубберы, распылительные аппараты типа труб Вентури и аппараты с различными механическими распылителями. В промышленности распространены аппараты с подвижной насадкой, к достоинствам которых относятся высокая эффективность разделения при умеренном гидравлическом сопротивлении, а также большая пропускная способность по газу. Основной недостаток мокрых методов состоит в том, что перед очисткой и после ее осуществления сильно понижается температура газов, что приводит в конечном итоге к снижению эффективности рассеивания остаточных газов в атмосфере. Кроме того, оборудование мокрых методов очистки громоздко и требует создания системы жидкостного орошения. В процессе работы абсорбционных аппаратов образуется большое количество отходов, представляющих смесь пыли, растворителя и продуктов поглощения. В связи с этим возникают проблемы обезжиривания, транспортировки или утилизации шлама, что удорожает и осложняет эксплуатацию.

27. вопрос. Адсорбционный метод очистки газов.
Краткий ответ: Метод основан на физических свойствах некоторых твердых тел с ультрамикроскопической структурой селективно извлекать и контролировать на своей поверхности отдельные компоненты из газовой смеси. В пористых телах с капиллярной структурой поверхностное поглощение дополняется капиллярной конденсацией. Адсорбция подразделяется на физическую адсорбцию и хемосорбцию. При физической адсорбции молекулы газа прилипают к поверхности твердого тела под действием межмолекулярных сил притяжения (силы Ван-дер-Ваальса). Высвобождающаяся при этом теплота зависит от силы притяжения и по порядку значения совпадает с теплотой конденсации паров. Преимущество физической адсорбции − обратимость процесса. При уменьшении давления адсорбата в потоке газа либо при увеличении температуры поглощенный газ легко десорбируется без изменения химического состава. Обратимость данного процесса исключительно важна, если экономически выгодно рекуперировать адсорбируемый газ или адсорбент. В основе хемосорбции лежит химическое взаимодействие между адсорбатом (поглощаемым газом) и адсорбируемым веществом. Действующие при этом силы сцепления значительно больше, чем при физической адсорбции соответственно и высвобождающаяся при хемосорбции теплота существенно больше и по порядку значения (от 20 до 400 кДж/моль) совпадает с теплотой реакции. Ввиду большой теплоты адсорбции энергия, необходимая для взаимодействия хемосорбированной молекулы с молекулой другого сорта, может быть существенно меньше энергии, необходимой для реакции молекул двух различных видов непосредственно в газовой фазе, т. е. поверхность твердого вещества может оказаться катализатором, увеличивающим скорость некоторых химических реакций. Процесс хемосорбции, как правило, необратим: при десорбции меняется химический состав адсорбата. Поэтому, если желательна регенерация адсорбента или рекуперация адсорбата, то адсорбирующую среду следует выбирать таким образом, чтобы преобладали процессы физической адсорбции.

28. вопрос. Каталитический метод очистки газов.
Краткий ответ: Этим методом превращают токсичные компоненты выбросов в вещества безвредные или менее вредные для окружающей среды путем введения в систему дополнительных веществ, называемых катализаторами. Каталитические методы основаны на взаимодействии удаляемых веществ с одним из компонентов, присутствующих в очищаемом газе, или со специально добавляемым в смесь веществом на твердых катализаторах. Действие катализаторов проявляется в промежуточном (поверхностном) химическом взаимодействии с реагирующими соединениями, в результате которого образуются промежуточные вещества и регенерированный катализатор. В большинстве случаев катализаторами могут быть металлы или их соединения (платина и металлы платинового ряда, оксиды меди и марганца и т.д.). Для осуществления каталитического процесса необходимы незначительные количества катализатора, расположенного таким образом, чтобы обеспечить максимальную поверхность контакта с газовым потоком. Катализаторы обычно выполняются в виде шаров, колец или проволоки, свитой в спираль. Катализатор может состоять из смеси неблагородных металлов с добавкой платины и палладия (сотые доли % к массе катализатора), нанесенных в виде активной пленки на нихромовую проволоку, свитую в спираль. ПР 63 Существенное влияние на скорость и эффективность каталитического процесса оказывает температура газа. Для каждой реакции, протекающей в потоке газа, характерна минимальная температура начала реакции, ниже которой катализатор не проявляет активности.

29. вопрос. Термический метод обезвреживания газов.
Краткий ответ: Достаточно большое развитие в отечественной практике нейтрализации вредных примесей, содержащихся в вентиляционных и других выбросах, получило высокотемпературное дожигание (термическая нейтрализация). Для осуществления дожигания (реакций окисления) необходимо поддержание высоких температур очищаемого газа и наличие достаточного количества кислорода. Выбор схемы дожигания зависит от температуры и количества выбросов, а также от содержания в них вредных примесей, кислорода и других компонентов. Если выбрасываемые газы имеют высокую температуру, процесс дожигания происходит в камере с подмешиванием свежего воздуха. Так происходит дожигание оксида углерода в газах, удаляемых системой вентиляции от электродуговых плавительных печей, дожигание продуктов неполного сгорания (CO и CxHy) автомобильного двигателя непосредственно на выходе из цилиндров в условиях добавки избыточного воздуха. Если температура выбросов недостаточна для протекания окислительных процессов, то в потоке отходящих газов сжигают природный или другой высококалорийный газ. Системы огневого обезвреживания обеспечивают эффективность очистки 90−99 %, если время пребывания газа в высокотемпературной зоне не менее 0,5 с и температура не менее 500−650 оС, а содержащих оксид углерода − 600− 750 оС.

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся (6 семестр):

1 вопрос. Особенности канализования сточных вод.
Краткий ответ: Канализацией сточных вод называется комплекс инженерных сооружений населенных пунктов и промышленных предприятий для сбора, очистки сточных под и обработки их осадков. При проектировании и эксплуатации систем канализации промышленных предприятий различают внутриплощадную и внеплощадную канализацию. К первой относят размещаемый на территории промышленной площадки комплекс канализационных сетей, сооружений, насосных станций и локальных установок по очистке цеховых сточных вод. Очистные сооружения канализации промышленных предприятий должны, как правило, размещаться па территории канализируемых предприятий. При выборе системы и схемы канализации промышленных предприятий необходимо учитывать: - требования, предъявляемые к качеству воды, используемой в различных технологических процессах; - количество, состав и свойства сточных вод отдельных производственных цехов и предприятия в целом, а также режимы водоотведения; - возможность сокращения количества загрязненных производственных сточных вод предприятия путем рационализации технологических процессов; - возможность повторного использования производственных сточных вод в системе оборотного водоснабжения или для технологических нужд другого производства, где допустимо применять воду более низкого качества; - целесообразность извлечения и использования ценных веществ, содержащихся в сточных водах; - возможность разделения производственных сточных вод для повторного использования не загрязненных в производстве и обработки загрязненных сточных вод; - возможность и целесообразность совместного канализования нескольких близко расположенных промышленных предприятий, а также возможность комплексного решения канализования промышленного предприятия и населенного пункта; - возможность использования в технологическом процессе очищенных бытовых сточных вод; - возможность и целесообразность использования производственных сточных вод для орошения сельскохозяйственных и технических культур; - целесообразность локальной очистки сточных вод отдельных производств и цехов; - самоочищающую способность водоема, условия спуска производственных сточных вод в него и необходимую степень очистки этих вод по лимитирующим показателям; - целесообразность применения каждого метода очистки.

2 вопрос. ХПК и БПК.
Краткий ответ: Основными средствами определения уровня загрязнения органикой жидкостей являются показатели ХПК и БПК. Данные этих параметров, получаемых в лабораторных условиях, позволяют иметь необходимые сведения о концентрациях загрязнений и их характере. Измерения ХПК и БПК дают возможность определять наиболее подходящие способы очистки. ХПК Химическое потребление кислорода (ХПК) – величина, определяющая концентрацию органики в сточных водах. Оно выражается в объёме кислорода, которое необходимо израсходовать на окислительные процессы органических частиц в литре воды. ХПК является наглядным показателем степени, динамики и характера процессов самоочистки сточной воды. БПК Биологическое потребление кислорода (БПК) – величина, определяющая концентрацию органики в сточных водах. Оно выражается в количественных показателях кислорода, которое было израсходовано при окислительных анаэробных процессах, с обязательным «участием» кислорода, под действием микроорганизмов в исследуемой жидкости. БПК ключевой метод определения концентрации легкоокисляющейся органики в стоках. В естественных условиях в воде содержится небольшое количество органики. Она «перерабатывается» за счёт бактерий, которые запускают анаэробные окислительные процессы с выделением двуокиси углерода. Во время процесса происходит потребление растворённого в жидкости кислорода. То есть, чем больше органики в воде, тем больше будут потреблять кислорода бактерии для её переработки.

3 вопрос. Условия выпуска производственных сточных вод в городскую канализацию.
Краткий ответ: Выпускаемые в канализацию производственные сточные воды не должны: - нарушать работу сетей и сооружений; - содержать более 500 мг/л взвешенных и всплывающих веществ; - содержать вещества, которые способны засорять трубы канализационных сетей или отлагаться на стенках труб; - оказывать разрушающее действие на материал труб и элементы сооружений канализации; - содержать горючие примеси и растворенные газообразные вещества, способные образовывать взрывоопасные примеси в канализационных сетях и сооружениях; - содержать вредные вещества в концентрациях, препятствующих биологической очистке сточных вод или сбросу их в водоемы (с учетом эффективности очистки); - иметь температуру выше 40°С. Для обеспечения нормальной работы очистных сооружений городской канализации при совместной очистке производственных и бытовых сточных вод необходимо соблюдать ряд условий. Очищаемая смесь сточных вод в любое время суток не должна иметь: - температуру ниже 6 и выше 30°С; - активную реакцию pH ниже 6,5 и выше 8,5; - общую концентрацию растворенных солей более 10 г/л; - БПК более 500 мг/л при поступлении на биологические фильтры и аэротенки и более 1000 мг/л при поступлении в аэротенки с рассредоточенной подачей сточной воды; - нерастворимых масел, а также смол и мазута; - биологически жестких синтетических ПАВ, практически не окисляющихся на сооружениях биологической очистки.

4 вопрос. Расчет предельно допустимого сброса вредных веществ в водные объекты.
Краткий ответ: Предельно допустимый сброс (ПДС) — это максимально допустимая масса вредного вещества, которая может поступать со сточными водами в водный объект за единицу времени без нарушения установленных нормативов качества воды в контрольном створе. Расчёт ПДС необходим для предотвращения загрязнения рек, озёр и водохранилищ, а также для обеспечения безопасности питьевого, хозяйственно-бытового и рыбохозяйственного водопользования.
При расчёте учитывают расход и состав сточных вод, фоновую концентрацию загрязняющего вещества, расход воды в водоёме, условия перемешивания и самоочищения, категорию водного объекта и предельно допустимую концентрацию (ПДК). Допустимую концентрацию вещества в сточных водах определяют из условия, что после разбавления в контрольном створе его содержание не превысит установленного норматива. В упрощённом виде ПДС рассчитывают по формуле:
ПДС=qСдоп,
где (q) — максимальный расход сточных вод, а Сдоп — допустимая концентрация загрязняющего вещества в сбросе.

Расчёт выполняют отдельно для каждого загрязняющего компонента с учётом наиболее неблагоприятных гидрологических условий, например минимального расхода воды в реке. Если в воде присутствуют несколько веществ с одинаковым лимитирующим показателем вредности, учитывают их совместное воздействие. Для веществ, концентрация которых в водном объекте уже превышает норматив, могут устанавливаться более строгие требования к очистке или поэтапное снижение сброса.
На основании расчёта устанавливаются нормативы допустимого сброса и требования к работе очистных сооружений. Соблюдение нормативов контролируют посредством измерения расхода сточных вод и лабораторного анализа их состава. Если расчётный сброс превышает допустимый уровень, необходимо совершенствовать очистку, сокращать водоотведение, внедрять оборотное водоснабжение или изменять технологический процесс.

5. вопрос. Классификация сточных вод по принципу допустимости использования в оборотном водоснабжении.
Краткий ответ: По принципу допустимости использования в оборотном водоснабжении сточные воды подразделяются на две группы. Группа А. Это сточные воды, применяемые для общей системы оборотного водоснабжения, не содержат растворенных нелетучих кислот, солей, оснований неорганического происхождения и содержат такую органику, которая окисляется кислородом воздуха (это сточные воды от охлаждения конденсаторов, насосов, узлов), они могут сбрасываться в коллекторы водной системы через местные отстойники. К ним относятся также сточные воды, которые образуются периодически. Группа Б. Эти сточные воды не могут непосредственно сбрасываться в оборотную систему. Они загрязнены нелетучими органическими и неорганическими примесями, стойкими к кислороду воздуха. 1.5.1. Классификация по принципу допустимости использования в оборотном водоснабжении Группа Б подразделяется на 4 подгруппы и называется классификацией Гусева: 1) сточные воды, содержащие неорганические примеси со специфическими токсичными веществами. Источник их образования - предприятия цветной и черной металлургии. В состав сточных вод входят соли, кислоты, металлы, гидроксиды. Этот тип сточных вод влияет на здоровье людей, на общесанитарный и органолептический лимитирующий показатель вредности (ЛПВ). Сюда же относятся радиоактивные сточные воды; 2) сточные воды, содержащие минеральные примеси без специфических токсичных веществ. Источник образования - углеобогатительные фабрики и обогатительные рудные фабрики; 3) сточные воды, содержащие примеси органической природы со специфическими свойствами. Источники образования - химические, нефтехимические, гидролизные заводы, заводы по переработке пластмасс. Характер загрязнения - высокотоксичные вещества органической природы. Влияние их проявляется, как и в первой подгруппе, но больше всего влияние оказывается на органолептические лимитирующие показатели вредности; 4) сточные воды, содержащие органические примеси без специфических токсичных веществ. Источники образования: пивоваренное, дрожжевое, крахмальное, сахарное производства. Сточные воды, как и в третьей подгруппе, создают дефицит кислорода в водном объекте.

6. вопрос. Классификация сточных вод по дисперсному составу примесей.
Краткий ответ: Суть классификации по дисперсному составу (классификация Кульского) заключается в следующем: физико-химические свойства примесей, влияющих на выбор метода очистки сточных вод, определяются в основном фазовоагрегатным состоянием примесей и их дисперсностью. Основные положения классификации: фазово-дисперсная характеристика веществ полностью определяет поведение их в воде и отношение к вводимым реагентам; анализ научных данных показывает, что каждому фазоводисперсному составу примеси соответствует конкретный прием и метод очистки стоков; способность многих веществ в воде изменять свое фазоводисперсное состояние под влиянием различных факторов делает возможным регулирование процесса очистки сточных вод; можно использовать признаки, присущие ионам, молекулам или коллоидам, так как форма примесей влияет на характер протекающих процессов. Все примеси и сточные воды, по классификации Кульского, подразделяются на 4 группы: 1. Сточные воды, содержащие грубодисперсные примеси с величиной частиц выше 10-4 см. 2. Сточные воды, содержащие гидрофильные и гидрофобные коллоиды, а также высокомолекулярные вещества с размером частиц 10-4 - 10-6 см. 3. Молекулярные растворы, содержащие растворенные газы и молекулярно-растворенные органические вещества с размером частиц 10-6 - 10-7 см. 4. Электролиты или ионные растворы, содержащие вещества диссоциирующие на ионы с размером частиц менее 10-7 см.

7 вопрос. Классификация сточных вод в зависимости от растворенных примесей.
Краткий ответ: Растворенные загрязнители в сточных водах можно разделить на минеральные, органические и газовые примеси. В настоящее время применяют следующую классификацию методов очистки сточных вод от таких растворенных примесей. 1. Очистка от минеральных примесей: дистиляция, ионный обмен, обратный осмос и ультрафильтрация, электрические методы, вымораживание, реагентные методы (нейтрализация, осаждение) адсорбция на твердых сорбентах, ионная флотация и экстракция. 2. Очистка от органических примесей: а) регенеративные методы: экстракция, ректификация, ионный обмен, автосорбция, ионная флотация б) деструктивные методы: биологическое, жидкофазное, парофазное, электрохимическое и радиационное окисление, озонирование и хлорирование. 3. Очистка от газов: отдувка, нагрев, реагентные методы, абсорбция.

8 вопрос. Процеживание и отстаивание примесей. Песколовки.
Краткий ответ: Песколовки обычно используют для отделения из сточных вод минеральных частиц крупностью более 200 мкм. Их устанавливают при пропускной способности станции очистки сточных вод более 100 м3 /сут. Песколовки задерживают 40-50% взвешенных веществ. Эффективность очистки определяется гидравлической крупностью. Гидравлической крупностью называется скорость оседания взвешенных частиц в поле гравитационных сил. Гидравлическая крупность (U) измеряется в мм/сек и определяется по формуле
$U = H /(\tau(H/h)n)$,
где H – глубина проточной части песколовки или отстойника, τ – продолжительность отстаивания частиц в цилиндре с высотой столба воды h = 500 мм при температуре 20 оС, n – коэффициент гравитационной коагуляции.
К основным типам песколовок относятся: горизонтальные с прямолинейным или круговым движением воды, вертикальные, аэрируемые, тангенциальные со шнековым пескопромывателем.

9. вопрос. Процеживание и отстаивание примесей. Отстойники.
Краткий ответ: В отстойниках отделяются частицы меньшей крупности, чем в песколовках. Отстойники бывают двух типов: периодического и непрерывного действия. Отстойники непрерывного действия бывают вертикальные, горизонтальные и радиальные. Горизонтальные отстойники – это удлиненные прямоугольные резервуары глубиной 1, 5 – 4 м с приямком для сбора осадка. Вертикальный отстойник представляет собой цилиндрический или квадратный в плане резервуар с коническим днищем. Сточная вода поступает по центральной трубе, а затем поднимается вверх по желобу. Радиальные отстойники представляют собой круглые в плане резервуары (рис, 3,8, в), вода в которых движется от центра к периферии. Глубина проточной части такого отстойника составляет 1,5-5 м, а отношение диаметра к глубине - от 6 до 30. Обычно используются отстойники диаметром 9-60 м. Такие отстойники применяются при расходах сточных вод свыше 2000 м3 /сут.

10. вопрос. Осветление сточных вод, улавливание жиров и нефтепродуктов.
Краткий ответ: Кроме первичных отстойников для механической очистки воды наиболее часто используют осветлители, нефте- и жироловушки. Осветлители. Эти аппараты отличаются от отстойников тем, что в их работе для ускорения процесса оседания частиц используют специальные реагенты - коагулянты или флокулянты, способствующие агрегации, то есть укрупнению частиц. В практике очистки сточных вод часто используют осветлитель со взвешенным слоем осадка. Вода с коагулянтом поступает в нижнюю часть осветлителя. Хлопья коагулянта и увлекаемые им частицы поднимаются потоком воды до тех пор, пока скорость их выпадения не станет равной скорости восходящего потока. Выше этого сечения образуется слой взвешенного осадка, через который фильтруется осветленная вода. Осадок удаляется в осадкоуловитель, в котором из-за отсутствия восходящего движения потока он отстаивается, частично обезвоживается и удаляется но специальному трубопроводу. Осветленная вода поступает в желоб, из которого ее направляют на дальнейшую очистку. Эффективность очистки сточных вод в осветлителях достигает 75%. Пропускная способность осветлителя диаметром 6 м при продолжительности пребывания в нем сточной воды 1,5 ч - 85 м3 /ч, а осветлителя диаметром 9м - 193 м3 /ч.
Для очистки сточных вод, содержащих нефть и нефтепродукты при концентрациях более 100 мг/л, применяют нефтеловушки, которые представляют собой прямоугольные, вытянутые в длину резервуары. В них происходит разделение нефти и воды за счет разности их плотностей. Нефть и нефтепродукты всплывают на поверхность, а содержащиеся в сточной воде минеральные примеси, оседают на дно нефтеловушки. В горизонтальной нефтеловушке нефть всплывает на поверхность очищаемой воды в отстойной камере (которая ограничена нефтеудерживающей перегородкой) и удаляется с помощью скребкового транспортера и нефтесборной трубы. Работа данной нефтеловушки характеризуется следующими параметрами: скорость движения воды в ней - 5•10-3 - 10-2 м/с; степень очистки от нефтепродуктов - 96- 98%.

11. вопрос. Фильтрование сточных вод.
Краткий ответ: Для улавливания тонких частиц используют фильтрование сточных вод через тонкие перегородки или насыпные слои зернистых материалов. В качестве фильтрующих перегородок применяют перфорированные листы и сетки из нержавеющей стали, алюминия, никеля, меди, латуни и других металлов, а также разнообразные тканевые перегородки (асбестовые, стекловолоконные, хлопчатобумажные, шерстяные, из синтетических волокон). Выбор перегородки зависит от коррозионной активности очищаемой воды, физикохимических свойств и концентрации отделяемых осадков. Для осуществления процесса фильтрации в этом случае используются все известные типовые фильтры: нутч-фильтры, пресс-фильтры, барабанные, дисковые, ленточные, карусельные и др.; непрерывно и периодически работающие; работающие под давлением и в вакууме. Требования к фильтрации следующие: - фильтрование должно идти в направлении убывающей крупности зерен загрузки с целью предотвращения образования малопроницаемых пленок на поверхности загрузки; - должна быть предусмотрена интенсивная промывка зерен загрузки при наступлении проскока загрязненных вод; - фильтры должны обладать малой чувствительностью к колебаниям качества и расхода воды. Требования к фильтрующим материалам: наличие определенного фракционного состава; механическая прочность на истирание и измельчение; химическая стойкость к воде и примесям; доступность и невысокая стоимость. По скорости фильтрации фильтры делятся на медленные (со скоростью фильтрации менее 0,5 м/ч), скорые (от 2 до 15 м/ч) и сверхскорые фильтры (более 25 м/ч). Также они подразделяются на открытые и закрытые, на напорные и безнапорные, а по размерам загрузки верхнего слоя - на мелкозернистые (диаметр частиц до 0,4 мм), среднезернистые (0,4-0,8 мм) и крупнозернистые (более 0,8 мм). По виду используемых материалов фильтры делятся на однослойные и многослойные.

12. вопрос. Гидроциклонирование сточных вод.
Краткий ответ: Принцип действия гидроциклонов основан на сепарации частиц твердой фазы во вращающемся потоке жидкости. Величина скорости сепарирования частицы в поле гидроциклона может превышать скорость оседания эквивалентных частиц в поле гравитации в сотни раз. К основным преимуществам гидроциклонов следует отнести: - высокую удельную производительность по обрабатываемой суспензии; - сравнительно низкие расходы на строительство и эксплуатацию установок; - отсутствие вращающихся механизмов, предназначенных для генерирования центробежной силы; центробежное поле создается за счет тангенциального ввода сточных вод; - возможность создания компактных автоматизированных установок. Открытые гидроциклоны применяют для отделения из сточных вод крупных механических частиц со скоростью оседания 0,02 м/с. Преимущества открытых гидроциклонов перед напорными - большая производительность и малые потери напора, не превышающие 0,5 Па. Эффективность очистки сточных вод от механических примесей в гидроциклонах зависит от характеристик загрязнений (вида материала, размеров и форм частиц и др.), а также от конструктивных и геометрических характеристик самого гидроциклона.

13 вопрос. Химическая очистка сточных вод. Нейтрализация. Электрохимическая обработка.
Краткий ответ: Нейтрализация. В технологических процессах производственные сточные воды содержат щелочи NaOH, КОН, кислоты НС1, H2S04 , H3P04 , а также соли металлов, образованных на основе кислот или щелочей. Эти воды приводят к коррозии материалов канализационных сооружений, нарушают биохимические процессы в биологических

окислителях и водоемах, образуют соли тяжелых металлов. Наиболее агрессивными являются кислые и щелочные стоки, которые необходимо подвергать нейтрализации. В результате нейтрализации в водных растворах происходит реакция между гидратированными ионами водорода и ионами гидроксида, содержащимися соответственно в сильных кислотах и основаниях, с образованием молекулы воды и гидроксида металлов. В результате pH среды приближается к 7. Электрохимическая обработка используется для очистки сточных вод от шестивалентного хрома. Технология очистки основана на пропускании постоянного электротока через сточную воду, находящуюся в закрытых или открытых электролизных ваннах, в которых размещены попеременно чередующиеся стальные аноды и катоды. При этом сточная вода не должна содержать механические примеси с гидравлической крупностью более 0,0003 м/с и концентрацией более 0,05 кг/м3. Очистка сточных вод от соединений шестивалентного хрома основана на реакции восстановления бихромат- и хромат-ионов ионами трехвалентного железа. В промышленных условиях биохимическую очистку сточных вод от соединений хрома проводят на установках, использующих в качестве питательной среды городские сточные воды со средним значением БПК 0,1 г/л.

14 вопрос. Физико-химические методы очистки сточных вод: коагуляция, флокуляция, флотация.
Краткий ответ: К физико-химическим методам очистки относятся: коагуляция, флокуляция, сорбция, флотация, экстракция, ионный обмен, гипер-фильтрация, ультрафильтрация, эвапорация, термоокисление, выпа-ривание, испарение, кристаллизация, высаливание, вымораживание, магнитная обработка, а также методы, связанные с наложением электрического поля - электрокоагуляция, электрофлотация, электродиализ и другие. Коагуляция - слипание частиц коллоидной системы при их столкновении в процессе теплового движения, перемешивания или направленного перемещения во внешнем силовом поле. В результате коагуляции образуются агрегаты - более крупные (вторичные) частицы, состоящие из скопления мелких (первичных). Первичные частицы в таких агрегатах соединены силами межмолекулярного взаимодействия непосредственно или через прослойку окружающей дисперсной среды. Коагуляция сопровождается прогрессирующим укрупнением частиц и уменьшением общего их числа в объеме дисперсной среды. Флокуляция - процесс, при котором мелкие частицы, находя-щиеся во взвешенном состоянии, под влиянием специально добав-ляемых неорганических и органических веществфлокулянтов образуют интенсивно оседающие рыхлые хлопьевидные скопления. Типы флокулянтов: 1. Неорганические флокулянты - активная кремниевая кислота или жидкое стекло mNa2O • nSiO2 . m, n модули жидкого стекла (чаще всего равны 2 и 5); 2. Вещества, получаемые из растительного сырья - крахмал, эфиры; 3. Синтетические органические флокулянты – полиакриаламид, полиэтиленамин. Коагуляцию и флокуляцию взвешенных частиц в сточных водах проводят в специальных камерах смешения. После камер смешения сточные воды направляют на осветление в отстойниках или фильтрах с зернистой загрузкой, то есть на механическую очистку.

15 вопрос. Физико-химические методы очистки сточных вод: сорбция, жидкостная экстракция.
Краткий ответ: Сорбция - процесс поглощения вещества из окружающей среды твердым телом или жидкостью. Поглощающее тело называется сорбентом, а поглощаемое - сорбатом. Различают поглощение вещества всей массой жидкого сорбента (абсорбция) и поверхностным слоем твердого или жидкого сорбента (адсорбция). Сорбция, сопровождающаяся химическим взаимодействием сорбента с поглощаемым веществом, называется хемосорбцией. В качестве сорбентов применяют различные искусственные и природные пористые материалы: золу, коксовую мелочь, торф, силикагели, алюмогели, активные глины. Эффективными сорбентами являются активированные угли различных марок. Активность сорбента характеризуется количеством поглощаемого вещества на единицу объема или массы сорбента (кг/т), и она колеблется в пределах от 1 до 50 кг/т. Следует указать, что сорбционные процессы являются обратимыми, то есть сорбат может переходить с сорбентом обратно в раствор. Скорости протекания сорбционного и десорбционного процессов пропорциональны концентрации веществ в растворе и на поверхности сорбента. Наиболее простым адсорбером является насыпной фильтр.
Жидкостная экстракция - процесс извлечения веществ из водного раствора в жидкую органическую фазу (раствор экстрагента), не смешивающуюся с водой. Процесс жидкостной экстракции используется для выделения из сточных вод ценных органических веществ (например, фенолов и жирных кислот), а также тяжелых цветных металлов (меди, никеля, цинка, кадмия, ртути и др.). Экстрагент - органическое вещество, образующее с извлекаемым загрязняющим веществом соединение, способное переходить в органическую фазу. Обычно экстрагенты находятся в аморфном состоянии и требуют разбавления. Разбавителем называют органическую жидкость, не смешивающуюся с водой и служащую растворителем экстрагента (керосин, бензол, ксилол, уайтспирит и др.). Органическая и водная фаза после проведения экстракционной стадии называются соответственно экстрактом и рафинатом. Загрязняющие компоненты выделяются из экстракта двумя путями: либо ректификацией, либореэкстракциеы, в результате которых обычно достигается и регенерация экстрагента. В качестве реэкстрагирующих растворов (реэкстрактов) используют водные растворы кислот, солей и оснований» Водный раствор после реэкстракции называют реэкстрактом. Основные количественные характеристики экстракционного процесса следующие: коэффициент распределения экстрагируемого вещества; коэффициент разделения или коэффициент селективности и степень извлечения загрязняющего вещества

16. вопрос. Физико-химические методы очистки сточных вод: коагуляция. флотация, флотация с выделением воздуха из раствора, напорная флотация, флотация с механическим диспергированием воздуха, флотация с подачей воздуха через пористые материалы.
Краткий ответ: Флотация - процесс молекулярного прилипания частиц флотируемого материала к поверхности раздела двух фаз, обычно газа и жидкости. Способы флотации отличаются между собой методами насыщения жидкости пузырьками воздуха определенной крупности. По этому принципу выделяются следующие способы флотации: - флотация с выделением воздуха из раствора (вакуумные, напорные, эрлифтные флотационные установки); - флотация с механическим диспергированием воздуха (импеллерные, безнапорные и пневматические флотационные установки); - флотация с подачей воздуха через пористые материалы; - электрофлотация; - биологическая и химическая флотация. Флотация с выделением воздуха из раствора применяется при очистке сточных вод, содержащих очень мелкие частицы

загрязнений, поскольку позволяет получать самые мелкие пузырьки воздуха.
Напорная флотация позволяет очищать сточные воды с начальной концентрацией 4-5 г/л и более. Сущность процесса заключается в создании перенасыщенного раствора воздуха в сочной воде с помощью ее обработки под высоким давлением в аэрационной камере. Затем вода поступает во флотационную камеру, где выделяющийся воздух образует пузырьки, которые флотируют примеси.
Флотация с механическим диспергированием воздуха. При перемещении струн воздуха в воле в пей создастся интенсивное вихревое движение, под действием которого воздушная струя распадается на отдельные пузырьки. Энергичное перемешивание сточной воды во флотационных установках создает в ней большое число мелких вихревых потоков, что позволяет получить пузырьки определенной величины. Флотация с подачей воздуха через пористые материалы отличается простотой аппаратурного оформления и относительно малым расходом энергии. Воздух во флотационную камеру подается через мелкие фильтросные пластины, трубы, насадки, уложенные на дне камеры. Величина отверстий должна быть 4-20 мкм. давление воздуха — 0,1 -0t2 МПа, продолжительность флотации 20- 30 мин, расход воздуха определяется экспериментально.

17 вопрос. Физико-химические методы очистки сточных вод: пенное фракционирование (пенная сепарация), электрофлотация, электродиализ.
Краткий ответ: Пенное фракционирование (пенная сепарация) применяется для очистки сточных вод от поверхностно-активных веществ (ПАВ). При реализации этого метода протекают процессы селективной адсорбции загрязнений на поверхности газовых пузырьков и концентрирование указанных веществ в слое пены. Степень извлечения ПАВ при пенной сепарации определяется по формуле:
$E = 100 (Сн – Ск)/ Сн$,
где Сн, Ск –концентрации загрязнений до извлечения и после. Процесс ведется в сепараторе, который состоит из нескольких камер. Высота слоя обрабатываемой воды в каждой камере составляет 0,5-0,8 м, Очищенная вола поступает в сборник, а пена под напором воздуха, создаваемого вентилятором, поступает в циклон, в котором происходит первая стадия разделения жидкой и газовой фаз, а вторая стадия разделения воды и иены происходит в отстойнике. Воду из отстойника возвращают в сепаратор, а пену - в камеру концентрирования. Как правило, ПАВ из пены не выделяют, а направляют в отходы.
Электрофлотация. Сущность электрофлотационного способа очистки сточных вод заключается в переносе загрязняющих частиц из жидкости на поверхность с помощью пузырьков газа, образующихся при электролизе воды. В процессе электролиза воды на катоде выделяется водород, а на аноде - кислород, Основную роль играют мелкие пузырьки, образовавшиеся на катоде. При применении растворимых анодов (в основном железных и алюминиевых) происходит переход катионов железа и алюминия, приводящий к образованию хлопьев гидроокиси. Одновременное образование хлопьев коагулянта и пузырьков газа в стесненных условиях меж электродного пространства создает предпосылки для надежного закрепления газовых пузырьков па хлопьях и интенсивной коагуляции загрязнений, что обеспечивает эффективность флотационного процесса. Такие установки называются электрокоагуляционно- флотационными.
Электродиализ - процесс сепарации иопов солей, осуществляемый в мембранном аппарате под действием постоянного электрического тока, применяемый для опреснения высокоминерализоваиных сточных вод. Электродиализатор разделен чередующимися катионитовыми и анионитовыми мембранами, образующими концентрирующие (рассольные) и обессоливающие (дилюатные) камеры. Под действием постоянного тока катионы, двигаясь к катоду, проникают через катионовые мембраны, но задерживаются анионитовыми, а анионы, двигаясь в направлении анода, проходят через анионитовые мембраны, но задерживаются катионитовыми.

18 вопрос. Методы биологической очистки сточных вод в естественных условиях.
Краткий ответ: Различают очистку в естественных и искусственных условиях. К методам биологической очистки сточных вод в естественных условиях относятся: почвенная очистка, биологические пруды, биоплато. Методы биологической очистки сточных вод в искусственных условиях: биофильтры, аэротенки, окситенки, погружные биофильтры, биотенки-биофильтры, анаэробные биофильтры. Почвенная очистка. Почва - сложный комплекс органических и неорганических веществ, заселенный большим числом различных микроорганизмов. В почве отсутствуют благоприятные условия для развития патогенной микрофлоры, вследствие чего почва представляет собой надежный и мощный фактор обезвреживания сточных вод. В результате почвенной очистки одновременно решаются две основные задачи - минерализация внесенных органических веществ и обеззараживание. Сооружения почвенной очистки сточных вод по мощности разделяют на малые (с расчетной пропускной способностью 0,5- 700 м3 /сут), средние (1,4-80 тыс.м3 /сут) и крупные (100-280 тыс.м3 /сут). К таким сооружениям относятся площадки подземной фильтрации, фильтрующие колодцы, песчаногравийные фильтры, фильтрующие траншеи с естественным или искусственным слоем грунта, а также коммунальные поля орошения, земледельческие поля орошения и поля наземной фильтрации. Применяют несколько видов систем орошения: сплошной залив, залив по бороздам и полосам, дождевание и подпочвенное орошение. Из всех способов орошения подпочвенное наиболее удовлетворяет эпидемиологическим, санитарно-техническим, агроэкономическим, эстетическим и водохозяйственным требованиям. Биологические пруды - искусственно созданные водоемы, в которых для очистки сточных вод используются естественные процессы. Эти пруды могут применяться как для очистки, так и для глубокой очистки сточных вод, прошедших биологическую очистку. Это последнее назначение биологических прудов имеет преимущественное распространение. Различают пруды с естественной и искусственной аэрацией. Аэрация способствует улучшению деятельности микрофлоры и прямому окислению органики за счет кислорода воздуха.

19 вопрос. Методы биологической очистки сточных вод в искусственных условиях: биофильтры, аэротенки.
Краткий ответ: Сооружения биологической очистки разделяют на три группы по признаку расположения в них активной биомассы (или активного ила): 1) активная биомасса закреплена на неподвижном материале, а сточная вода тонким слоем скользит по материалу загрузки; 2) активная биомасса находится в воде в свободном (взвешенном) состоянии; 3) когда сочетаются оба варианта расположения биомассы. Первую группу сооружений составляют биофильтры, вторую -

аэротенки, циркуляционные окислительные каналы, окситенки, третью - погружные биофильтры, биотенки, аэротенки с заполнителями. Все биофильтры делятся на две категории: с объемной и плоской загрузкой. Плоская загрузка тоже объемная, хотя занимаемый ею объем невелик. Отсутствует принципиальная разница между биофильтрами, загруженными шлаком, гравием, керамзитом, пластмассовыми материалами. Важной составляющей любого биофильтра является создание условий для закрепления биомассы на его разветвленной поверхности и образование биопленки, которая способствует интенсивному окислению содержащихся в сточной воде органических веществ.
Аэротенки. Их можно классифицировать по следующим признакам. По структуре потока - аэротенкивытеснители, аэротенки-смесители и аэротенки с рассредоточенным впуском сточной жидкости, так называемые аэротенки промежуточного типа. По способу регенерации активного ила - аэротенки, с отдельно стоящими регенераторами ила и аэротенки, совмещенные с регенераторами. По нагрузке на активный ил - высоконагружаемые, обычные и низконагружаемые. По числу ступеней - одно-, двух- и многоступенчатые. По конструктивным признакам - прямоугольные, круглые, комбинированные, противоточные, шахтные, фильтротенки, флототенки и др. По типу систем аэрации - с пневматической, механической, комбинированной гидродинамической или пневмомеханической аэрацией.

20 вопрос. Методы биологической очистки сточных вод в искусственных условиях: окситенки.
Краткий ответ: Окситенки - сооружения биологической очистки, в которых вместо воздуха используется технический кислород или воздух, обогащенный кислородом. Конструктивно окситенк выполнен в виде резервуара круглой в плане формы с цилиндрической перегородкой, отделяющей зону аэрации от зоны илоотделения. В средней части цилиндрической перегородки устроены окна для перепуска иловой смеси из зоны аэрации в илоотделитель; в нижней части - для поступления возвратного ила в зону аэрации. Илоотделитель работает со взвешенным слоем активного ила, уровень которого стабилизируется автоматически путем сброса избыточного ила через трубу. Сточную воду подают в зону аэрации по трубе. Под воздействием скоростного напора, развиваемого турбоаэратором, иловая смесь через окна перемещается в илоотделитель. Благодаря направляющим щиткам жидкость в нем медленно движется по окружности. В сочетании с перемешивающим устройством все это значительно интенсифицирует процесс отделения и уплотнения ила.

21 вопрос. Российская нормативная правовая база обращения с отходами.
Краткий ответ: В России нормативная правовая база охраны окружающей среды определяется Конституцией РФ, федеральными законами, нормативными актами, постановлениями правительства, указами президента, санитарными, строительными нормами и правилами. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, являющейся основой жизни на Земле. Закон призван способствовать формированию и укреплению экологической безопасности и устойчивого развития на территории РФ, сохранению биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» регулирует общественные отношения в области санитарно- эпидемиологического благополучия населения. Закон регламентирует санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы, устанавливающие критерии безопасности и безвредности жизнедеятельности человека. В соответствии с Законом все предприятия обязаны осуществлять производственный контроль над выполнением санитарных правил. В случае несоблюдения санитарных правил может быть приостановлена эксплуатация действующих предприятий, прекращены работы по проектированию и строительству новых объектов. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» регламентирует отношения в области экологической экспертизы и направлен на решение вопросов охраны окружающей среды посредством предупреждения негативного воздействия на нее хозяйственной деятельности. Экологическая экспертиза устанавливает: - соответствие намечаемой хозяйственной деятельности экологическим требованиям; - допустимость реализации объекта экологической экспертизы (на основе оценки последствий реализации объекта с точки зрения воздействия на окружающую среду). Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» определяет государственную политику в области обращения с отходами производства и потребления и призван содействовать предотвращению отрицательного воздействия отходов производства и потребления на окружающую среду и здоровье человека при обращении с ними, а также максимальному вовлечению их в хозяйственный оборот в качестве дополнительного источника сырья. Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» в области обращения с отходами выделяет следующие виды лицензионной деятельности: - деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению опасных отходов; - заготовка, переработка и реализация лома цветных металлов; - заготовка, переработка и реализация лома чёрных металлов. Лицензирование деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению опасных отходов осуществляется Ростехнадзором и его территориальными органами и регламентируется положениями, утвержденными постановлениями Правительства РФ.

22 вопрос. Классификация отходов как отходов производства и отходов потребления. Федеральный классификационный каталог отходов. Медицинские отходы.
Краткий ответ: Отходы - это продукты, возникшие как побочные, бесполезные или нежелательные в результате производственной и непроизводственной деятельности человека и подлежащие утилизации, переработке или захоронению. Принято несколько классификаций отходов - принципиальных (укрупненных) и детальных. К отходам производства следует отнести продукты, которые не производятся целенаправленно, а образуются как побочные при создании конечного продукта. Для каждого производства характерен свой вид технологических отходов. К отходам потребления относятся отслужившие свой срок товары и изделия, а также ненужные человеку продукты или их остатки, образовавшиеся в системе городского хозяйства. Бытовые, промышленные и сельскохозяйственные отходы. Так как в любой экономической системе в качестве объектов взаимоотношений выступают население, промышленные предприятия и сельское хозяйство, которые являются источником образования соответствующих отходов. Твердые, жидкие и газообразные отходы, классифицируемые исходя из их агрегатного состояния. Твердое и жидкое состояния характерны для отходов всех групп, газообразные образуются преимущественно в промышленности (включая автотранспорт). Федеральный классификационный каталог отходов, разработанный в целях реализации Федерального закона «Об отходах производства и потребления», представляет

собой перечень образующихся в Российской Федерации отходов, систематизированных по совокупности приоритетных признаков: по происхождению отхода, по агрегатному и физическому состоянию, по опасным свойствам, по степени вредного воздействия на окружающую природную среду. Вид отходов определяет 13-значный код, характеризующий их общие классификационные признаки. Класс опасности - это показатель, определяемый токсичностью компонентов, содержащихся в отходах. Выделяют пять классов опасности отходов. В соответствии с приказом МПР России (от 15.06.2001 № 511) класс опасности отходов устанавливается по степени возможного вредного воздействия на окружающую природную среду. По классификации СанПиН «Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебнопрофилактических учреждений (ЛПУ)» медицинские отходы делят на пять классов опасности: > класс А - неопасные отходы ЛПУ - отходы, не имевшие контакта с биологическими жидкостями пациентов, инфекционными больными, нетоксичные отходы; пищевые отходы, кроме инфекционных подразделений ЛПУ; мебель, инвентарь, строительные отходы и другое; > класс Б - опасные (рискованные) отходы - потенциально инфицированные отходы; материалы, загрязнённые кровью; органические операционные отходы, отходы инфекционных отделений и другое; > класс В - чрезвычайно опасные отходы - материалы, контактирующие с больными особо опасными инфекциями; отходы лабораторий, работающих с патогенными микроорганизмами; > класс Г - отходы, по составу близкие к опасным промышленным отходам - просроченные лекарственные средства, ртутьсодержащие отходы и другое; > класс Д- радиоактивные отходы.

23 вопрос. Международные стандарты классификации отходов. Международный стандарт классификации промышленности (ISIC). Международный стандарт классификации отраслей промышленности по подотраслям.
Краткий ответ: Твёрдые, жидкие и пастообразные отходы выделяют по международной классификации промышленных отходов, принятой во всех организациях, входящих во Всемирный банк отходов производства. Каждый вид отхода в свою очередь конкретизируется по восьми признакам. Виды промышленных отходов кодируются по системе, учитывающей Международный стандарт классификации промышленности (ISIC). Код промышленности (SISIC Code). При содержании в отходах разных химических веществ в определённой их концентрации, как правило, выделяют в отдельный класс и называют опасными. Но, любая классификация отходов в какой-то степени условна и может изменяться во времени. Например, по старой классификации EPA (1967 год) промышленные отходы считались опасными при наличии в них хотя бы одного из восьми тяжелых металлов, четырёх инсектицидов и двух гербицидов. Согласно новой классификации, к этому перечню добавлено ещё 25 органических веществ и количество промышленных отходов, считающихся опасными, увеличилось.

24 вопрос. Классификация отходов по возможностям их утилизации. Классификация по гигиеническому принципу и по признаку их принципиального химического состава. Многотоннажные неорганические отходы. Органические отходы. Смешанные отходы.
Краткий ответ: Классификация отходов по возможностям их утилизации используется в ряде случаев, причём технический прогресс обусловливает постоянное пополнение как перечня утилизируемых отходов, так и направлений их переработки и использования. В ряде случаев успешный сбор использованных батареек (в специальные контейнеры, установленные вблизи соответствующих магазинов) позволил заметно уменьшить их количество в общей массе ТБО, подвергающихся сжиганию, и снизить тем самым загрязнение окружающей среды ртутью. Классификация многотоннажных отходов, которые в наибольшей степени загрязняют окружающую среду и в то же время могут дать максимальный эффект при вовлечении в хозяйственный оборот. По гигиеническому принципу, связанному со степенью токсикологической опасности, отходы делят на шесть категорий. При этом более 50 % отходов относятся к I категории, а примерно 10 % - к V и VI категориям. В России разработаны высокотехнологичные способы захоронения токсичных и высокотоксичных веществ. Эти технологии широко применяют, например, при захоронении радиоактивных отходов. Захоронению отходов, содержащих менее токсичные вещества, уделяют меньше внимания. Многотоннажные неорганические металлосодержащие отходы служат дополнительным сырьевым источником получения металлов. Образующиеся отходы этой группы необходимо складировать таким образом, чтобы в дальнейшем их было удобно вовлечь в переработку. Например, хвосты обогащения и металлургические шлаки целесообразно складировать с учётом содержащихся в них тех или иных металлов, не допуская смешивания разноименных металлосодержащих отходов. Для переработки отходов этой группы используются различные методы обогащения, гидро- и пирометаллургии, а также химические методы и биотехнология. Многотоннажные неорганические неметаллические отходы горно- обогатительного производства чаще всего используются для закладки выработанного пространства и в качестве сырья для производства стройматериалов и в дорожном строительстве. Такой многотоннажный отход этой группы, как фосфогипс, применяется для получения вяжущих для строительных смесей и строительных материалов (взамен минерального сырья), а также в качестве мелиорантов для почв. Стеклобой и керамику, как и подавляющее большинство отходов этой группы, можно направлять в производство стройматериалов, а также в первичное производство для получения аналогичных изделий. Смешанные отходы наиболее сложны для переработки и использования. Большая часть этих отходов содержит металл и вовлекается в переработку именно ради извлечения металла. Из-за присутствия в смешанных отходах органических веществ потенциально возможно использование термических методов (сжигание, пиролиз) в процессах их переработки. Будучи многокомпонентными, смешанные отходы требуют комбинированной переработки с применением различных методов, обеспечивающих комплексность их использования.

25 вопрос. Дробление отходов общие понятия. Физическая сущность процессов дробления и измельчения.
Краткий ответ: Дробление - это процесс уменьшения размеров кусков материала разрушением их под действием внешних сил. Оно служит одной из вспомогательных операций, применяемых при переработке отходов. Целесообразность включения операций дробления в технологические схемы переработки ТБО определяется в основном требованиями к крупности материала соответствующих переделов переработки - обогатительного, термического, биотермического и других, а также необходимостью освобождения отходов от упаковки перед сепарацией ТБО (например, если сбор и доставка ТБО на сортировку осуществляется в полиэтиленовых мешках) Основной принцип дробления техногенного сырья может быть заимствован из опыта обогащения полезных ископаемых - «не дробить ничего лишнего». Это означает,

что дроблению следует подвергать не все исходные ТБО, а лишь их фракцию, не удовлетворяющую по крупности требованиям последующего передела. В частности, исходя из условий сортировки, легкообогатимая фракция - 250 мм. Выбор способа дробления зависит от физических свойств дробимого материала и крупности исходного материала, Для очень твёрдых материалов наиболее рационально дробление ударом или раздавливанием, для вязких - раздавливанием или ударом в соединении с истиранием. Хрупкие материалы дробят способом раскалывания, волокнистые типа текстиля - разрыванием. Крупный исходный материал (бетонные и железобетонные отходы, руды и др.) чаше всего дробят раздавливанием и раскалыванием (крупное дробление), тонкое измельчение осуществляется главным образом ударом и истиранием. Физическая сущность процессов дробления и измельчения одинакова, в результате дробления образуется преимущественно кусковой продукт, в результате измельчения - в основном порошкообразная масса.

26. Молотковая шахтная мельница. Щековая дробилка. Дробилка типа ВЩД.
Краткий ответ: Молотковая шахтная мельница. Для переработки кусковых отходов лесопиления и деревообработки в технологическую щепу используются рубильные, а для получения более мелких частиц, например, в процессе приготовления компоста, используют молотковые шахтные мельницы типа ММТ и ММА. Шахтная мельница представляет собой молотковую дробилку, материал из которой эвакуируется восходящим потоком воздуха. Корпус мельницы монтируется на отдельном фундаменте и соединён с двигателем упругой муфтой. Ротор вращения находится в опорно-упорных подшипниках. На роторе шарнирно закреплены било-держатели и билы («пальцы»). Изнутри к корпусу крепятся съёмные бронеплиты. Со стороны загрузки в корпусе предусмотрены закрывающиеся люки для ревизии бил и било-держателей. К достоинству конструкции следует отнести возможность доизмельчения недостаточно измельченных частиц, которые пневматически возвращаются в корпус мельницы. Щековая дробилка) осуществляет дробление путём раздавливания дробимых кусков между вертикальной и наклонной плоскостями (щеками). Материал загружается в приемное отверстие между щёками. По мере уменьшения размеров куски опускаются вниз к выходной щели. Для дробления материалов повышенной прочности (в том числе техногенного сырья, включая отходы железобетона и другие строительные отходы, отходы футеровки термического оборудования, металлургические шлаки, отходы керамики и проч.). Дробилка типа ВЩД отличается простотой конструкции. Дробление материала осуществляется между двумя щеками, подвешенными к корпусу на торсионах. Щеки совершают синхронные колебания (частота 800-1500 в минуту) под действием вибровозбудителей, которые одновременно вызывают вертикальные колебания дробилки на мягких пружинах. За счёт направленного вибрационного воздействия щек на дробимый материал обеспечивается повышенная производительность машины - до 100 т/ч при использовании наиболее крупной дробилки с отверстием размером 1200*1500 мм. При максимальной крупности исходного питания 1000 мм крупность готового продукта после дробления материала средней прочности в этой дробилке составляет 70 мм. Дробилки ВЩД характеризуются низким энергопотреблением (мощность привода наиболее крупной дробилки составляет 2*55 кВт). Масса самой крупной дробилки 54,0 т, наиболее мелкой - 1,4 т (размеры приемного отверстия 80х300 мм, наибольшая крупность питания 65 мм, крупность готового продукта 15 мм, мощность привода 275 кВт). Габариты самой крупной дробилки 4000*3700*4000 мм, самой мелкой 1500*1240*1400 мм.

27 вопрос. Роторные дробилки. Роторно-дисковые дробилки.
Краткий ответ: Роторные дробилки, применяемые для дробления техногенного сырья - отходов, бывают: молотковые, ножевые и дисковые; значительно реже применяются растирающие дробилки (рашпили) и дробилки других типов. Молотковые дробилки включают в свой состав дробильную камеру с решётчатой нижней частью, через которую разгружается дроблёный материал, и вращающийся вал с жёстко закреплёнными или шарнирно подвешенными на нём билами (ударными вращающимися инструментами, называемыми молотками). Молотковые дробилки выпускают двух типов - горизонтального и вертикального. Роторно-дисковые дробилки включают один или два вращающихся вала, на которых закреплены предварительно напряженные режущие диски (как правило, зубчатые). Режущие кованые зубчатые диски изготовляются из высокопрочных и износостойких материалов. Распорные кольца, насаженные между режущими дисками, защищают валы роторов от повреждений в процессе дробления. В роторно-дисковой дробилке для дробления крупногабаритных отходов (изношенные автопокрышки, громоздкая упаковка, мебель и т.п.) имеется два параллельных вала, которые вращаются встречно с различной частотой. Каждый вал приводится от отдельного двигателя. На валах в шахматном порядке установлены режущие диски с заостренными элементами (зубьями), которые обеспечивают захват, измельчение и удаление отходов, а также их перемещение в промежутки, образованные между соседними дисками валов.

28 вопрос. Основные процессы сепарации твердых бытовых отходов.
Краткий ответ: При вовлечении ТБО в промышленную переработку в качестве техногенного сырья, как при комплексной переработке многокомпонентных природных сырьевых материалов (руд, горно-химического сырья, угля и прочего), особую роль играют обогатительные процессы - подготовительные операции, позволяющие выделить те или иные ценные компоненты для вторичного использования, удалить опасные компоненты и оптимизировать состав отходов для последующих переделов переработки. Сепарация ТБО, аналогично обогащению других сырьевых материалов (в частности, полезных ископаемых), представляет собой совокупность процессов первичной обработки сырья с целью извлечения ценных компонентов, удаления опасных и балластных компонентов, выделения фракций отходов, оптимальных по составу для переработки тем или иным методом. Принципиально возможны три взаимодополняющих друг друга направления сепарации ТБО: > селективный сбор (покомпонентный, пофракционный) ТБО у населения в местах образования с последующей доводкой продуктов на специальных сортиро¬вочных установках преимущественно методами ручной сортировки; для извлечения металлов иногда применяется механизированная сепарация; > селективный сбор коммерческих отходов (отходы рынков, магазинов, учреждений, школ и др.) с последующим извлечением из них ценных компонентов комбинированными методами ручной и механизированной сортировки; > сортировка в заводских условиях комплексной переработки ТБО, преимущественно механизированная (ручная сортировка неподготовленных отходов жилого фонда на ленте тихоходного конвейера малоэффективна; в ряде случаев технологическая схема может включать элементы ручной сортировки крупнокусковой фракции ТБО). Главное направление сепарации смешанных ТБО -

механизированная их сортировка (покомпонентная и пофракционная) в промышленных условиях в технологиях комплексной переработки. Процессы механизированной сепарации ТБО, использующие естественные или искусственно усиленные различия в физических свойствах разделяемых компонентов, основаны на законах движения этих компонентов в разделительной среде под воздействием сил, создаваемых тем или иным методом в зоне сепарации. В общем случае рациональная схема механизированной сортировки ТБО должна предусматривать: > извлечение в самостоятельные продукты чёрных и цветных металлов; > разделение потока отходов на горючую и биоразлагаемую фракции (соответственно для термообработки, биообработки или захоронения); > удаление опасных и части балластных компонентов. Главное назначение рациональной сортировки ТБО, покомпонентной и пофракционной, - оптимизация сопряжённых производств, а извлечение тех или иных продуктов для вторичного использования.

29 вопрос. Нормирование шума.
Краткий ответ: Санитарные нормы устанавливают, как говорилось ранее, предельно допустимые уровни воздействия (ПДУ) звука для различных зон и в разное время суток. При этом для тонального постоянного шума используются допустимые уровни в конкретной октаве. Для непостоянного шума введены эквивалентный и максимальный уровни. Эквивалентный уровень определяется из условия равенства энергии условного постоянного широкополосного шума, имеющего то же среднеквадратичное звуковое давление, что и реальный непостоянный шум. Максимальный уровень определяется по показателям шумомера за время, не менее 1% общей продолжительности измерения, Обшес измерение во всем диапазоне октав должно быть не менее 30 мин. Результаты измерений сравниваются с допустимыми. Допустимые уровни воздействия шума сведены в санитарные нормы СанПиН и другие нормативы. Шум от конкретных единиц, согласно стандарту, измеряется на расстоянии 7,5 м от осевой линии движения. На этом расстоянии уровни шума от легковых автомобилей должны быть не более 77 дБА, автобусов - 83, грузовых - 84, самых тяжелых мотоциклов - 85 дБ А. Сравнение действительных эквивалентных уровней звука заканчивается определением уровня шумового дискомфорта как разности эквивалентного и допустимого уровней воздействия. Следует учесть, что при закрытой форточке шум уменьшается примерно на 5дБА.

30 вопрос. Расчет шумовых характеристик.
Краткий ответ: Наиболее часто встречающимися шумящими установками в промышленности являются вентиляторы, компрессоры и турбореактивные двигатели. Из-за интенсивного шума последних некоторые типы российских самолетов не принимаются зарубежными аэропортами. Уровень звуковой мощности Lp в октавной полосе шума, создаваемого вентиляторной установкой в воздуховоде, вычисляется по формуле
Lp = Кш +25lgрв +10lgV – ΔL1 + ΔL2 +δ +25?
где Кш – критерий шумности, определяемый в зависимости от типа установки, рв – полное давление, Па, V –объемный расход воздуха в вентиляторе м3/с, ΔL1 – поправка длч определения уровня звуковой мощности вентилятора по октавным полосам частот, ΔL2 –поправка для учета акустического влияния присоединения воздуховода к вентилятору, δ – поправка, учитывающая отклонение режима работы вентилятора от режима максимального КПД. Компрессорные и вентиляционные установки являются самым распространенным источником шума на производстве и часто в быту. В случае работы стационарных установок распространение шума происходит через всасывающие и выхлопные отверстия воздуховодов. При сбросе сжатого воздуха турбореактивными двигателями возникает интенсивный шум, источником которого является высокоскоростная струя воздуха.

31 вопрос.
Меры борьбы с шумовым загрязнением. Звукопоглощение. Звукоизоляция. Глушители шума.
Краткий ответ: При разработке или выборе методов защиты окружающей среды от шумов принимается целый комплекс мероприятий, включающий: проведение необходимых акустических расчетов и измерений, их сравнение с нормированными и реальными шумовыми характеристиками; определение опасных и безопасных зон; разработка и применение звукопоглощающих, звукоизолирующих устройств и конструкций; выбор соответствующего оборудования и оптимальных режимов работы; снижение коэффициента направленности шумового излучения относительно интересующей территории; выбор оптимальной зоны ориентации и оптимального расстояния от источника шума; проведение архитектурно-планировочных работ; организационно-технические мероприятия по профилактике в части своевременного ремонта и смазки оборудования; запрещение работы на устаревшем оборудовании, производящем повышенный уровень шума и т.п. Перечисленные мероприятия относятся к коллективным средствам защиты от шума, широко применяемым на промышленных предприятиях. Использование в той или иной степени этого комплекса мероприятий зависит от каждого конкретного случая. Не менее важны градостроительные мероприятия: вдоль транспортных магистралей необходимо улучшить остекление домов, использовать разделительные оконные переплеты, увеличить плотность естественных и искусственных экранов. В домах, расположенных вблизи шумовых источников, при невозможности отселения жителей, применяют тройное остекление окон с раздельными переплетами, стеклопакет. Шум при этом уменьшается в 2,5 раза при закрытых окнах. Звукоизоляция - процесс снижения уровня шума, проникающего через ограждение в помещение. Для звукоизоляции применяют акустические экраны» звукоизоляционные ограждения и кожухи. Глушители шума по принципу действия делятся на абсорбционные, реактивные и комбинированные. Принцип действия абсорбционных глушителей основан на поглощении звуковой волны в звукопоглощающих материалах. В реактивных глушителях используется явление отражения звуковой волны обратно к источнику шума с использованием отражателей и объемных резонаторов. Этот вид глушителей применяется ы том случае, когда в спектре источника шума наблюдаются ярко выраженные дискретные составляющие (поршневые компрессоры, двигатели внутреннего сгорания и т.д.). Глушители этого вида устанавливают непосредственно в трубопроводах, поперечные размеры которых меньше длины волны заглушаемого звукового колебания. В комбинированных глушителях используются как поглощение, так и отражение звука.

32 вопрос. Предельно допустимые уровни электромагнитных полей.

Краткий ответ: В нашей стране разработаны и приняты санитарные нормы, являющиеся по ряду параметров самыми жесткими в мире. В качестве предельно допустимого уровня (ПДУ) облучения населения принимаются такие значения напряженности электромагнитных нолей, которые при ежедневном воздействии в свойственных для данного источника излучения режимах, не вызывают у людей заболевании или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследования. ПДУ электромагнитного воздействия для населения, установленный Минздравом РФ, составляет 500 В/м при частоте 50 Гц в местах постоянного пребывания людей. Магнитные поля для населения России не нормируются. При величине напряженности электромагнитного поля выше 500 В/м должны быть приняты меры, исключающие воздействие на человека электрических зарядов и токов стекания. Для зон, находящихся около радиотехнических объектов, нормирование проводится в соответствии с «Временными санитарными нормами и правилами защиты населения от воздействия электромагнитных полей, создаваемых радиотехническими объектами». Эти нормы распространяются и на ЭМП телевизионных станций УВЧ диапазона. Нормированию подлежат также электромагнитные поля, излучаемые бытовой и компьютерной техникой.

33 вопрос. Защита от электромагнитных полей
Краткий ответ: Способ защиты расстоянием. Этот способ защиты окружающей среды от воздействия ЭМП является основным, включающим в себя как технические, так и организационные мероприятия. При размещении на служебных территориях радиотехнических сооружений и объектов с целью получения уровней воздействия ЭМП, не превышающих ПДУ, учитывают: - мощность и диапазон частот источника ЭМП; - конструктивные особенности, диаграмму направленности и высоту размещения антенн излучателя; - рельеф местности; - оптимальный режим работы источника ЭМП; - этажность и особенность застройки и т.п. Способ защиты временем состоит в нормировании продолжительности пребывания вблизи источников ЭМП. Например, в зоне напряженностью 10 кВ/м разрешается находиться не более 3 часов, а при 20 кВ/м - не более 10 минут в день. Допускается уменьшение санитарно-защитных зон для сельской местности и самых высоких напряжений почти в 6 раз при условии ограничения времени пребывания людей и других специальных мер. Способ экранирования ЭМП. Процесс экранирования окружающей среды от электромагнитных излучений заключается в отражении и поглощении электромагнитных волн. Для снижения электрической составляющей поля в зонах с повышенной напряженностью предложено заземлять металлические крыши, на неметаллические устанавливать заземленные сетки. На открытых местностях, расположенных в зонах с повышенными уровнями ЭМП, применяются экранирующие устройства в виде железобетонных заборов, тросовых экранов, экранирующих сеток, высаживаются деревья высотой более 2 м и др.

3.2. Темы письменных работ

Индивидуальные задания:
1. Расчет выбросов ЗВ при сжигании топлива в котлоагрегатах;
2. Расчет выбросов пыли с поверхности угольного склада;
3. Расчет выбросов ЗВ литейного участка;
4. Расчет выбросов ЗВ сварочного участка;
5. Расчет выбросов ЗВ при окрасочных работах;
6. Расчет выбросов ЗВ при работе станков деревообработки;
7. Расчет загрязнения атмосферы выхлопными газами автомобилей.

Индивидуальные задания (подробное описание условий задач)
1. Расчет выбросов ЗВ при сжигании топлива в котлоагрегатах
Определить выбросы ЗВ при сжигании угля в котлоагрегатах котельной.
Исходные данные. В котельной три котла Е 1/9, работающие на твердом топливе. Время работы: 1 - 4200 ч/год, 2 - 3500 ч/год, 3 - 3000 ч/год. Отходящие от них газы транспортируются по газоходам и поступают в атмосферу через дымовую трубу. Золоулавливающее оборудование - два циклона ЦН-15. При максимальной нагрузке в работе находится два котла (один в резерве). Пара-метры источника загрязнения атмосферы и газовоздушной смеси приведены в табл.

Характеристика источника выброса загрязняющих веществ

Вариант	Объем, м3/с		Высота, м		Диаметр устья, м	Температура, °С	Степень очистки в циклонах, %
1	1,0	15	0,6	120	80,0		
2	1,1	16	0,6	130	81,0		
3	1,2	17	0,7	140	82,0		
4	1,2	18	0,7	150	83,0		
5	1,1	19	0,8	160	84,0		
6	1,0	20	0,8	150	85,0		
7	0,9	21	0,75	140	84,5		
8	0,8	22	0,75	130	83,5		
9	0,8	23	0,65	120	82,5		
10	0,9	24	0,65	110	81,5		

Месторождение и расход топлива

Вариант	Месторождение угля	Расход топлива, т/год			Расход топлива за январь, т
		котел 1	котел 2	котел 3	
1	Ирша-Бородинский разрез	500	400	300	250

2	Назаровский разрез	520	420	310	260	
3	Березовское месторождение	525	440	320	270	
4	Боготольское месторождение	530	460	330	280	
5	Абанское месторождение	540	480	340	290	
6	Большесырское месторождение		550	400	340	300
7	Минусинский бассейн	560	420	330	310	
8	Черногорский разрез	570	440	320	320	
9	Ирша-Бородинский разрез	575	460	310	330	
10	Назаровский разрез	580	480	300	340	

2. Расчет выбросов пыли с поверхности угольного склада

Определить выбросы пыли с поверхности угольного склада. Влажность угля 10%, сред-ние размеры кусков 400мм, высота пересыпки 1,5 м. Скорость ветра 1 м/с, фонд времени со скоростью ветра более 3 м/с составляет 30% (2592ч). Время работы котельной 240 суток, подача топлива 8 ч в сутки. Расход угля, условия хранения и размеры склада приведены в табл.

Характеристика угольного склада

Предпоследняя цифра шифра	Размеры, А×В, м	Условия хранения угля	Последняя цифра шифра	Расход угля, т /год
1	6×10	открыт с четырех сторон	1	1200
2	5×10	открыт с трех сторон	2	1250
3	8×8	открыт с двух сторон	3	1285
4	7×8	открыт с четырех сторон	4	1320
5	5×9	открыт с трех сторон	5	1360
6	6×8	открыт с двух сторон	6	1290
7	8×8	открыт с четырех сторон	7	1310
8	6×9	открыт с трех сторон	8	1330
9	6×10	открыт с двух сторон	9	1345
0	5×10	открыт с трех сторон	0	1360

3. Расчет выбросов ЗВ литейного участка

Определить выбросы ЗВ от печей. Система вытяжной вентиляции удаляет воздух от двух индукционных печей (время работы 1560 ч/год), их характеристика в табл. Отходящие газы транспортируются по воздуховодам вытяжной системы и поступают в атмосферу через трубу. Газоочистное оборудование отсутствует.

Характеристика печей

Последняя цифра шифра	Марка	Емкость, т	Производительность, т/ч	Объем отсасываемого воздуха, м3/ч
1	МАТ	2,5	1,55	5000
	ИСТ	10,0	3,5	7200
2	ИЧТ	2,5	1,0	3000
	МЛТ	2,5	1,5	6000
3	ИЧТ	10,0	4,95	7200
	ДМБ	0,5	0,5	2500
4	ИЧТ	25,0	10,4	11900
	ИСТ	0,25	0,25	700
5	МЛТ	10,0	3,5	14000
	ИСТ	0,06	0,05	300
Последняя цифра шифра	Марка	Емкость, т	Производительность, т/ч	Объем отсасываемого воздуха, м3/ч
6	МЛТ	2,5	1,5	6000
	ИСТ	2,5	1,75	3000
7	ИСТ	10,0	3,5	7200
	ИЧТ	1,0	0,36	1800
8	ДМК	1,0	0,7	4600
	МАТ	1,0	0,55	3000
9	ДМБ	1,0	0,7	4600
	МЛТ	1,0	0,75	3000
0	МАТ	2,5	1,55	5000
	ДМК	0,5	0,5	2500

Характеристика источника выброса загрязняющих веществ

Предпоследняя цифра шифра	Высота, м	Диаметр устья, м	Температура, °С
1	20	0,45	60
2	21	0,5	65
3	22	0,55	70
4	23	0,6	60
5	24	0,65	65

6	20	0,45	70
7	21	0,5	60
8	22	0,55	65
9	23	0,6	70
0	24	0,65	80

4. Расчет выбросов ЗВ сварочного участка

Определить выбросы ЗВ от сварочных постов. Система вытяжной вентиляции удаляет воздух от трех стационарных сварочных постов с местными отсосами (время работы 6 ч в сут-ки; 240 дней в год), марка и расход электродов в табл. Отходящие от постов газы транспортируются по воздуховодам вытяжной системы и поступают в атмосферу через выхлопную трубу. Газоочистное оборудование отсутствует.

Характеристика сварочных постов

Последняя цифра шифра			Номер по-ста	Марка электродов	Расход электродов, кг
			за 20 минут	в год	
1	1	УОНИ 13/45	1,2	1000	
	2	ОЗС-4	1,3	1100	
	3	МР-3	1,4	1200	
2	1	УОНИ 13/55	1,5	1300	
	2	ОЗС-3	1,6	1400	
	3	МР-4	1,7	1500	
Последняя цифра шифра			Номер по-ста	Марка электродов	Расход электродов, кг
			за 20 минут	в год	
3	1	УОНИ 13/65	1,8	1600	
	2	АНО-7	1,9	1800	
	3	ОЗС-3	2,0	1900	
4	1	УОНИ 13/80	2,1	2000	
	2	АНО-3	2,2	2100	
	3	ОЗС-4	2,3	2200	
5	1	УОНИ 13/85	2,4	2300	
	2	АНО-1	2,5	2400	
	3	ОЗС-6	1,2	1500	
6	1	АНО-9	1,3	1600	
	2	ОЗС-6	1,4	1800	
	3	УОНИ 13/85	1,5	1900	
7	1	АНО-11	1,6	2000	
	2	МР-4	1,7	2100	
	3	УОНИ 13/80	1,8	2200	
8	1	ЛНО-15	1,9	2300	
	2	МР-3	2,0	2400	
	3	УОНИ 13/65	2,1	2500	
9	1	ЭА-981/15	2,2	2600	
	2	Э-48-М/18	2,3	2700	
	3	УОНИ 13/55	2,4	2800	
0	1	ЭА-400/10у	2,5	2900	
	2	ЭА-48/22	2,0	3000	
	3	УОНИ 13/45	1,5	3000	

Характеристика источника выброса ЗВ

Предпоследняя цифра шифра			Объем, м3/с	Высота, м	Диаметр устья, м	Температура, °С
1	0,8	8	0,35	18		
2	0,85	9	0,4	18		
3	0.9	10	0,4	19		
4	0,95	11	0,45	19		
5	1,0	12	0,45	20		
6	1,05	8	0,5	20		
7	1,1	9	0,5	21		
8	1,15	10	0,55	21		
9	1,2	11	0,55	22		
0	1,25	12	0,6	22		

5. Расчет выбросов ЗВ при окрасочных работах

Определить выбросы ЗВ при проведении окрасочных работ. В окрасочном участке находят-ся камера окраски, оборудованная вытяжной системой с гидрофильтром (улавливание летучей части краски составляет 30%), камера сушки с отдельной вытяжной системой. Газоочистное оборудование отсутствует.

Изделия окрашивают пневматическим распылением в камере окраски (время работы 1200 ч в год), затем они поступают в камеру сушки (время работы 2400 ч в год). Характеристика используемой краски в табл. Параметры источника загрязнения атмосферы и газовоздушной смеси в табл.

Марка и расход краски

Вариант	Марка	Расход, кг/год	Вариант	Марка	Расход, кг/год
1	НЦ-11	2500	6	МЛ152	3750
2	НЦ-25	2750	7	НЦ-11	4000
3	МЛ197	3000	8	НЦ-25	4250
4	МС17	3250	9	МС17	4500
5	МЛ-12	3500	10	МЛ-12	4750

6. Расчет выбросов ЗВ при работе станков деревообработки

Определить выбросы ЗВ от станков деревообработки. В деревообрабатывающем участке расположены три станка, которые обслуживает система пневмотранспорта. Пылеулавливающее оборудование - циклон ОЭКДМ. Пыль древесная выбрасывается через выхлопную трубу циклона. Станки находятся в работе 240 дней в году, 6 ч/день.

Характеристика станков деревообработки

Последняя цифра шифра	Марка станка	Номер станка	Последняя цифра шифра	Марка станка	Номер станка
1	Ц6-2	6	1	СФ-3	
2	СР-3		2	ФШ-4	
3	СГВП		3	ШД-10	
1	Ц2КА12	7	1	СФ-4	
2	С2-Р8		2	ФВК-2	
3	ШлПС-5П		3	ШД-10	
1	ЦКБ-4	8	1	СФ-5	
2	СК-15		2	ШД-10	
3	ШлПС-7		3	ШлЛС-7	
1	ЦПА-40	9	1	СФ-6	
2	Ф-4		2	СВПА	
3	ШлНСВ		3	ШлНСВ	
1	ЦДК-4	0	1	СФА-4	
2	Ф-5		2	СВА-2	
3	ШЛСП		3	ШЛСП	

Характеристика источника выброса загрязняющих веществ

Предпоследняя цифра шифра	Объем, м3/ч	Высота, м	Диаметр устья, м	Температура, °С	Степень очис
циклонах, %					
1	22800	12	1,2	15	91,0
2	16450	13	1,1	16	91,5
3	13600	14	1,0	17	92,0
4	12900	15	0,9	18	92,5
5	10000	10	0,85	19	93,0
6	8200	11	0,75	20	93,5
7	10400	12	0,85	15	94,0
8	14400	13	1,0	16	94,5
9	18500	14	1,1	18	93,0
0	24300	15	1,2	20	94,0

7. Расчет загрязнения атмосферы выхлопными газами автомобилей

Необходимо оценить ущерб здоровью людей в жилом массиве, примыкающем к автомагистрали.

Исходные данные (табл.):

а) длина участка автомагистрали l, м;

б) среднее число автомашин, проходящих в обоих направлениях за минуту nк.п, 1/мин;

в) доля автомобилей с бензиновыми двигателями в общем числе nк.п k, %;

г) координаты Δx, м, Δy, м и z, м контрольной точки относительно середины участка автомагистрали. Высота источника загрязнения H (расположение выхлопных труб автомобилей над полотном дороги) принимается равной 0,5 м. Расчет ведется для наиболее неблагоприятного направления ветра – от источника загрязнения в сторону жилого массива.

Исходные данные для расчета загрязнения атмосферы автомобильными выбросами

№ варианта	Длина участка дороги l, м	Среднее число машин в обоих направлениях nк.п, 1/мин	Доля машин с бензиновыми двигателями k, %	Координаты контрольной точки, м

				Δx	Δy	z
1	1000	60	100	50	150	2
2	800	100	50	50	0	2
3	1000	30	70	100	0	2
4	500	60	100	20	100	5
5	1000	60	50	50	0	5
6	700	120	100	100	300	2
7	1000	10	50	50	0	10
8	300	20	100	20	100	2
9	700	60	100	50	200	2
10	500	30	40	30	0	2

Лабораторные работы:
1. Лаб. Моделирование рассеивания вредных выбросов в атмосфере;
2. Лаб. Моделирование работы центробежного циклонного пылеуловителя;
3. Лаб. Моделирование работы тканевого фильтра;
4. Лаб. Моделирование работы электрического фильтра;
5. Лаб. Моделирование работы полого форсуночного скруббера;
6. Лаб. Изучение процесса водоочистки;
7. Лаб. Процессы фильтрования;
8. Лаб. Изучение фильтров различных типов конструкции для очистки сточных вод;
9. Лаб. Изучение скоростных фильтров различных типов;
10. Лаб. Изучение принципов работы гидроциклонов;
11. Лаб. Изучение принципов работы адсорберов;
12. Лаб. Флотационный метод очистки сточных вод;
13. Лаб. Биохимическая очистка сточных вод, принципы работы аэротенков;
14. Лаб. Озонирование сточных вод, принципы работы озонаторной установки.

Курсовая работа «Обустройство полигона твердых бытовых отходов»

ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОЛИГОНА

ПРОЕКТ ОБУСТРОЙСТВА ПОЛИГОНА

1. Расчёт необходимой площади отвода участка земли для строительства полигона;

2. Проектирование участка складирования;

3. Прогноз техногенного влияния полигона на компоненты природной среды;

4. Защитные экраны полигонов;

5. Устройство противофильтрационных экранов полигона;

6. Устройство противофильтрационных экранов полигона

7. Проектирование системы дегазации полигона

8. Проектирование нагорных каналов.

АДМИНИСТРАТИВНО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЗОНА И ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА И СИСТЕМА МОНИТОРИНГА

1. Санитарно-защитная зона

2. Система мониторинга

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЛИГОНА

ЗАКРЫТИЕ ПОЛИГОНА И ПЕРЕДАЧА УЧАСТКА НА ДАЛЬНЕЙШЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

1. Технический этап рекультивации;

2. Биологический этап рекультивации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

3.3. Фонд оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Процессы и аппараты защиты окружающей среды»

Вопросы к компетенции ПКС-3: Способность осуществлять планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду.

1. (Повышенный уровень, 5 минут)
Установите соответствие между типом производства и видами загрязнений, выбрасываемых в атмосферный воздух.

Тип производства:
1. Гальванические цеха и цеха механической обработки металлов;
2. Лакокрасочные цеха и цеха по производству неметаллических изделий из стеклопластика, пластмасс, полимеров;
3. Сварочные, прокатные и кузнечно-прессовые цеха;
4. Термические цеха.

Виды загрязнений, выбрасываемых в атмосферный воздух:
А) Фенолы;
Б) Туманы кислот и масел;
В) Особо токсичные пары цианистых солей, хромовой и азотной кислот;
Г) Бензапирен;
Д) Пары масла, аммиака и цианистого водорода;
Е) Пары растворителей, красок.

Ответ: 1-В, 2-Е, 3-Б, 4-Д

2. (Повышенный уровень, 5 минут)
Установите соответствие между видами ПДК и их определениями.

Вид ПДК:
1. ПДКа.в;
2. ПДКр.з;

Определение ПДК:
А) Концентрация вредных химических веществ(в воздухе на уровне двух метров от пола), которая при работе не более 41 часа в неделю в течение всего рабочего стажа не может вызвать заболеваний у работающих и их детей;
Б) Предельная концентрация вредных химических веществ, которая на протяжении всей жизни человека не должна оказывать на него вредного воздействия, включая отдаленные последствия на окружающую среду в целом;
В) Концентрация вредных химических веществ(в воздухе на уровне двух метров от пола), которая при работе не более 41 часа в неделю в течение всего рабочего стажа не может вызвать заболеваний у работающих.

Ответ: 1-Б, 2-А

3. (Повышенный уровень, 5 минут)
Установите соответствие между гидрофобными или гидрофильными свойствами пыли и ее материалом.

Гидрофобные или гидрофильные свойства пыли:
1. Гидрофобная пыль;
2. Гидрофильная пыль;
3. Абсолютно гидрофобная пыль.

Материал пыли:
А) Кварц;
Б) Тефлон;
В) Алюмосиликат;
В) Графит.

Ответ: 1-Г, 2-А, 3-Б

4. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Выберите из перечисленных наиболее мощный источник пылегазовыделения.
А) Гальванические цехи и цехи механической обработки металлов;
Б) Литейные цехи;
В) Лакокрасочные цехи и цехи по производству неметаллических изделий из стеклопластика, пластмасс, полимеров;

Г) Выбросы энергетических установок ТЭЦ, котельных, автотранспорта;
Д) Термические цехи;
Е) Сварочные, прокатные и кузнечно-прессовые цехи.

Ответ: Б

5. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Способность пылей впитывать влагу определяется _____ свойствами.

Ответ: гигроскопичными

6. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Электрическая проводимость слоя пыли не зависит от_____ электрического поля.

Ответ: мощности

7. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Выберите правильный вариант неравенства.

А) ПДКр.з. < ПДКа.в.;
Б) ПДКр.з. □ ПДКа.в.;
В) ПДКр.з. > ПДКа.в..

Ответ: В

8. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое кажущаяся плотность частиц?

А) В отличие от истинной, учитывает наличие воздушных зазоров между частицами свеженасыпанной пыли;
Б) Представляет собой отношение массы гладкой монолитной частицы к занимаемому ею объему;
В) Представляет собой отношение массы частиц к занимаемому ими объему, включая поры, пустоты, неровности и т.п.

Ответ: В

9. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Выберите правильный вариант неравенства.

А) Представляет собой отношение массы гладкой монолитной частицы к занимаемому ею объему;
Б) В отличие от истинной, учитывает наличие воздушных зазоров между частицами свеженасыпанной пыли;
В) Представляет собой отношение массы частиц к занимаемому ими объему, включая поры, пустоты, неровности и т.п.

Ответ: В

10. (Повышенный уровень, 5 минут)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Чем меньше размер частиц пыли, тем большей _____ они обладают.

Ответ: слипаемостью

11. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
С какой целью установлена максимально разовая ПДК (ПДК м.р.)?

А) С целью предупреждения негативных рефлекторных реакций (ощущение запаха, световой чувствительности глаз и т.п.) при кратковременном воздействии примесей;
Б) Для предупреждения общетоксического, канцерогенного, мутагенного и других видов воздействия примеси на организм человека; в этом случае концентрация вредных веществ определяется в пробах, отобранных в течение 20−30 минут;
В) С целью предупреждения негативных рефлекторных реакций (ощущение запаха, световой чувствительности глаз и т.п.) при незначительном воздействии примесей.

Ответ: А

12. (Высокий уровень, 5 минут) (рисунки приведены в разделе РПД «Приложение»)

Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какому условию должна удовлетворять безразмерная суммарная концентрация при одновременном присутствии в атмосфере нескольких вредных веществ, обладающих однонаправленным действием?

А) С1/ПДК1+С2/ПДК2+…+Cn/ПДКn>1;
Б) С1/ПДК1+С2/ПДК2+…+Cn/ПДКn≤1;
В) С1/ПДК1+С2/ПДК2+…+Cn/ПДКn<1.

Ответ: Б

13. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что представляет собой коэффициент проскока частиц (степень неполноты улавливания)?

А) Отношение расхода загрязненного газа за аппаратом к его расходу перед ним;
Б) Отношение концентрации частиц за аппаратом к их концентрации перед ним;
В) Отношение концентрации частиц перед аппаратом к их концентрации за ним.

Ответ: Б

14. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что понимают под фракцией пыли?

А) Вероятностные доли частиц, содержащихся в определенном интервале размеров частиц;
Б) Массовые (счетные) доли частиц, содержащихся в определенном интервале размеров частиц;
В) Массовые (счетные) доли частиц, содержащихся в определенном интервале плотностей частиц.

Ответ: В

15. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для чего установлена среднесуточная ПДК (ПДК с.с.)?

А) Для предупреждения общетоксического, канцерогенного, мутагенного и других видов воздействия примеси на организм человека; в этом случае концентрация вредных веществ определяется в пробах, отобранных в течение 20−30 минут;
Б) Для предупреждения общетоксического, канцерогенного, мутагенного и других видов воздействия примеси на организм человека; в этом случае концентрация вредных веществ определяется в пробах, отобранных в течение 10−15 минут;
В) С целью предупреждения негативных рефлекторных реакций (ощущение запаха, световой чувствительности глаз и т.п.) при кратковременном воздействии примесей.

Ответ: А

16. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какое из перечисленных мероприятий относится к схеме экологизации «старого типа технологий» для проектируемых предприятий, производств?

А) На основании сравнения полученных результатов анализа с нормативами делается вывод о технической и экологической безопасности предприятия для персонала и окружающей среды;
Б) Проводится инвентаризация источников загрязнения и анализ качества внутрипроизводственной и внешней среды;
В) В случае обнаружения признаков сверхнормативного воздействия производственных процессов и предприятия в целом на человека и окружающую среду разрабатывают и реализуют более эффективные мероприятия по их модернизации;
Г) Разрабатывается проектная документация с оценкой воздействия отдельных процессов и предприятия в целом на окружающую среду, делается вывод о достаточности или необходимости совершенствования проектных решений по защите человека и окружающей среды от возможных негативных воздействий эксплуатации предприятия.

Ответ: Г

17. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какое из перечисленных мероприятий не относится к комплексу мероприятий по пассивной защите окружающей среды?

А) Захоронение токсичных и радиоактивных отходов;
Б) Очистка сточных вод и газовых выбросов от вредных примесей;
В) Рассеивание ВВ в атмосфере;
Г) Замена токсичных отходов на нетоксичные;
Д) Снижение уровней энергетического загрязнения среды обитания человека.

Ответ: Г

18. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
На сколько групп классифицированы пыли по дисперсности?

А) 2 группы;
Б) 3 группы;
В) 5 групп.

Ответ: В

19. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для чего используют импакторы?

А) Для определения дисперсного состава пылей;
Б) Для определения насыпной плотности пыли;
В) Для определения кажущейся плотности частиц.

Ответ: А

20. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
С чем связана интенсивность износа металла газохода и очистных устройств?

А) Абразивными свойствами пыли;
Б) Гигроскопичными свойствами пыли;
В) Адгезионными свойствами пыли.

Ответ: А

21. (Повышенный уровень, 5 минут)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
В основу наиболее распространенной классификации сточных вод заложен принцип допустимости использования в _____ водоснабжении.

Ответ: оборотном

22. (Повышенный уровень, 5 минут)
Установите соответствие между характеристикой сточных вод и их составом:

Характеристика сточных вод:
1. Гетерогенная система;
2. Гомогенная система.

Состав сточных вод:
А) Содержащие молекулярно-растворенные газы и молекулярно-растворенные органические вещества с размером частиц 10^{-6} - 10^{-7} см;
Б) Содержащие вещества, диссоциирующие на ионы с размером частиц менее 10^{-7} см;
В) Содержащие грубодисперсные примеси с величиной частиц выше 10^{-4} см.

Ответ: 1-В, 2-А

23. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что можно отнести к методам экономического регулирования в области охраны окружающей среды в РФ?

А) Плату за негативное воздействие на флору и фауну;
Б) Плату за пользование полигонами для захоронения отходов;
В) Плату за негативное воздействие на окружающую среду.

Ответ: В

24. (Высокий уровень, 10 минут)
Установите соответствие между классами медицинских отходов и их определениями:

Классы медицинских отходов:
1. Медицинские отходы класса Б;
2. Медицинские отходы класса В;
3. Медицинские отходы класса Г;
4. Медицинские отходы класса Д;
5. Медицинские отходы класса А.

Определение классов медицинских отходов:
А) Неопасные отходы ЛПУ - отходы, не имевшие контакта с биологическими жидкостями пациентов, инфекционными больными, нетоксичные отходы; пищевые отходы, кроме инфекционных подразделений ЛПУ; мебель, инвентарь, строительные отходы и другое;
Б) Опасные (рискованные) отходы – потенциально инфицированные отходы; материалы, загрязнённые кровью; органические операционные отходы, отходы инфекционных отделений и другое;
В) Отходы, по составу близкие к опасным промышленным отходам - просроченные лекарственные средства, ртутьсодержащие отходы и другое;
Г) Радиоактивные отходы;
Д) Чрезвычайно опасные отходы - материалы, контактирующие с больными особо опасными инфекциями; отходы лабораторий, работающих с патогенными микроорганизмами;
Е) Токсичные химические вещества, лекарства и компоненты, связанные с их производством.

Ответ: 1-Б, 2-Д, 3-В, 4-Г, 5-А

25. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
От чего из перечисленного не зависит гидравлическая крупность?

А) Продолжительности отстаивания частиц;
Б) Ширины проточной части песколовки или отстойника;
В) Глубины проточной части песколовки или отстойника.

Ответ: Б

26. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что называется гидравлической крупностью?

А) Скорость оседания взвешенных частиц в поле центробежных сил;
Б) Скорость оседания взвешенных частиц в гравитационном поле;
В) Максимальный медианный размер частиц.

Ответ: Б

27. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
С чем связан принцип гидроциклонирования?

А) С распылом жидкости;
Б) С закручиванием жидкости;
В) С действием гравитационных сил.

Ответ: Б

28. (Повышенный уровень, 5 минут)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Флотация - это процесс _____ прилипания частиц флотируемого материала к поверхности раздела фаз.

Ответ: молекулярного

29. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое жидкостная экстракция?

А) Процесс извлечения веществ из водного раствора в органическую жидкость;
Б) Процесс извлечения веществ из водного раствора в неорганическую жидкость, не смешивающуюся с водой;
В) Процесс извлечения веществ из водного раствора в органическую жидкость, не смешивающуюся с водой.

Ответ: В

30. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Установите соответствие между видами отходов и их определением:

Виды отходов:
1. Отходы потребления;
2. Отходы производства.

Определение видов отходов:
А) Продуты или их остатки, которые образуются в системе городского хозяйства;
Б) Продуты, которые образуются в результате производственной и хозяйственной деятельности человека;
В) Продукты, которые производятся целенаправленно;
Г) Продуты, которые образуются как побочные при создании конечного продукта.

Ответ: 1-А, 2-Г

31. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Чему пропорциональны скорости протекания сорбционного и десорбционного процессов?

А) Давлению;
Б) Концентрации веществ;
В) Температуре.

Ответ: Б

32. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Где используется воздух, обогащенный кислородом?

А) В аэротенке;
Б) В окситенке;
В) В биофильтре.

Ответ: Б

33. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что такое биологические пруды?

А) Искусственно созданные водоёмы, в которых для очистки сточных вод используются искусственные процессы;
Б) Искусственно созданные водоёмы, в которых для очистки сточных вод используются естественные процессы;
В) Искусственно созданные водоёмы, в которых для очистки сточных вод используются физические процессы.

Ответ: Б

34. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что определяет Федеральный закон «Об охране окружающей среды»?

А) Правовые основы государственной политики в области обращения с отходами;
Б) Правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды;
В) Правовые основы государственной политики в области предотвращения загрязнений окружающей среды.

Ответ: Б

35. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
На что направлен Федеральный закон «Об экологической экспертизе»?

А) На предотвращение негативного воздействия выбросов ВВ в окружающую среду в результате хозяйственной деятельности;
Б) На решение вопросов охраны окружающей среды посредством предупреждения негативного воздействия на нее хозяйственной деятельности;
В) На предотвращение негативного воздействия сбросов ВВ в окружающую среду в результате хозяйственной деятельности.

Ответ: Б

36. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Многотоннажные неорганические неметаллические отходы используют в качестве сырья для производства _____.

Ответ: стройматериалов

37. (Повышенный уровень, 5 минут)
Установите соответствие между параметрами, которые применяются для оценки различных видов шума, и их наименованием:

Параметры, которые применяются для оценки различных видов шума:
1. Тональный постоянный шум;
2. Непостоянный шум.

Наименование параметров, которые применяются для оценки различных видов шума:
А) Среднеквадратичное звуковое давление;
Б) Допустимые уровни в конкретной октаве;
В) Эквивалентный уровень;
Г) Эквивалентный и максимальный уровни;
Д) Время действия шума;
Е) Максимальный уровень.

Ответ: 1-Б, 2-Г

38. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
На каком расстоянии проходит граница санитарной зоны вдоль трассы высоковольтных линий электропередачи (при напряжении 110 кВ) от проекции на землю крайних фаз проводов?

А) 25 м;
Б) 15 м;
В) 150 м;
Г) 20 м;
Д) 10 м;
Е) 75 м.

Ответ: Г

39. (Повышенный уровень, 4 минуты)
На сколько классов опасности делят медицинские отходы?

А) На 3;
Б) На 4;
В) На 5.

Ответ: В

40. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как определяется эквивалентный уровень шума?

А) По допустимым уровням воздействия шума;
Б) Из условия равенства энергии условного постоянного широкополосного шума, имеющего то же среднеквадратичное звуковое давление, что и реальный непрерывный шум;
В) По показателям шумомера за время, не менее 1% общей продолжительности измерения, Общее измерение во всем диапазоне октав должно быть не менее 30 мин;
Г) Из условия равенства энергии условного постоянного широкополосного шума, имеющего то же среднеквадратичное звуковое давление, что и реальный непостоянный шум;
Д) По показателям шумомера за время, не менее 10% общей продолжительности измерения, Общее измерение во всем диапазоне октав должно быть не менее 20 мин.

Ответ: Г

Вопросы к компетенции ПКС-5: Способность разрабатывать типовые природоохранные мероприятия по обеспечению

устойчивости окружающей среды и безопасности человека при различных формах хозяйственного воздействия.

1. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что из перечисленного оборудования не относится к сухим механическим пылеуловителям?

А) Электрофильтры;
Б) Одиночные, групповые и батарейные циклоны;
В) Вихревые и динамические пылеуловители;
Г) Камеры, осаждение пыли в которых происходит в результате изменения направления движения газового потока или установления на его пути препятствия;
Д) Пылеосадительные камеры.

Ответ: А

2. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что из перечисленного не относится к оборудованию для улавливания пыли сухим способом?

А) Жалюзийные и ротационные пылеуловители;
Б) Скрубберы;
В) Пылеосадительные камеры;
Г) Циклоны;
Д) Вихревые циклоны;
Е) Фильтры, электрофильтры.

Ответ: Б

3. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что характерно для высокопроизводительных циклонов?

А) Имеют небольшое гидравлическое сопротивление, но хуже улавливают мелкие частицы;
Б) Требуют больших затрат на осуществление процесса очистки;
В) Имеют существенное гидравлическое сопротивление.

Ответ: А

4. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как соотносится эффективность очистки циклона в одиночном исполнении и батарейного циклона?

А) Выше одиночных;
Б) Ниже одиночных;
Г) Одинакова с одиночными.

Ответ: Б

5. (Базовый уровень, 2 минуты)
Установите соответствие между свойствами циклонов и их характеристиками:

Свойства циклонов:
1. Достоинства;
2. Недостатки.

Характеристики циклонов:
А) Низкое гидравлическое сопротивление;
Б) Высокое гидравлическое сопротивление;
В) Отсутствие движущихся частей в аппарате.

Ответ: 1-В, 2-Б

6. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что характерно для высоко эффективных циклонов?

А) Требуют больших затрат на осуществление процесса очистки;
Б) Имеют небольшое гидравлическое сопротивление, но хуже улавливают мелкие частицы;

В) Не требуют больших затрат на осуществление процесса очистки.

Ответ: А

7. (Базовый уровень, 2 минуты)
Установите соответствие между свойствами мокрых пылеуловителей и их характеристиками:

Свойства мокрых пылеуловителей:
1. Достоинства;
2. Недостатки.

Характеристики мокрых пылеуловителей:
А) Выделение уловленной пыли в виде шлама;
Б) Возможность очистки газа при высокой температуре и повышенной влажности, а также при опасности возгорания и взрывов очищаемых газов и уловленной пыли;
В) Невозможность уноса капель жидкости и осаждения их с пылью в газоходах и дымососах.

Ответ: 1-Б, 2-А

8. (Базовый уровень, 2 минуты)

Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Ускорение в циклонах больше ускорения силы _____.

Ответ: тяжести

9. (Базовый уровень, 2 минуты)

Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Из аппаратов мокрой очистки наиболее эффективен скруббер _____.

Ответ: Вентури

10. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что характерно для барботажного режима работы аппаратов с провальными тарелками?

А) Характерно образование газовых струй, колебание слоя жидкости на тарелке, значительный рост гидравлического сопротивления и интенсивный брызгоунос;
Б) Газовые пузырьки с невысокой скоростью барботируют через слой жидкости на тарелке;
В) За счет роста скорости газов жидкость на тарелке переходит в состояние турбулизованной пены.

Ответ: Б

11. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
Что из перечисленного не относится к оборудованию для улавливания пыли мокрым способом?

А) Жалюзийные и ротационные пылеуловители;
Б) Центробежно-барботажные аппараты;
В) Пенные аппараты;
Г) Скрубберы Вентури;
Д) Форсуночные скрубберы.

Ответ: А

12. (Повышенный уровень, 5 минут)
Прочитайте текст и запишите правильный ответ:
Какой должна быть в барботажных аппаратах скорость подъема пузырьков газа?

А) Равной скорости свободного всплытия;
Б) Меньшей, чем скорость свободного всплытия;
В) Не намного большей, чем скорость свободного всплытия.

Ответ: В

13. (Повышенный уровень, 5 минут)
Установите соответствие между наименованиями величин в формуле динамики сорбционного процесса в угольной колонне

$C = C_0 \exp(-(x/u)\Gamma\lambda$ и их обозначениями:

Наименования величин в формуле динамики сорбционного процесса в угольной колонне:
1. Коэффициент адсорбции;
3. Скорость газовоздушного потока.

Обозначения величин в формуле динамики сорбционного процесса в угольной колонне:
А) x;
Б) u;
В) C_0;
Г) Г;
Д) λ.

Ответ: 1-Г, 2-Б

14. (Высокий уровень, 10 минут)
Установите соответствие между описанием токсичного вещества (или веществ), содержащегося в отработанных газах ДВС, и его наименованием:

Описание токсичного вещества (или веществ), содержащегося в отработанных газах ДВС:
1. Засоряет дыхательные пути, раздражает их и может явиться причиной хронических заболеваний носоглотки. Попадая в легкие, вызывает легочные заболевания, но главная опасность сажи заключается в том, что этот токсичный компонент является переносчиком канцерогенных веществ, в первую очередь бенз(а)пирена. Наличие этого компонента в отработавших газах является не только «наглядным» показателем загрязнения окружающей среды, но и используется при диагностике двигателя;
2. Газ с резким неприятным запахом, раздражает слизистые оболочки, поражает центральную нервную систему, вызывает воспаление органов дыхания. При концентрации этого вещества в атмосфере 0,007% наблюдается легкое раздражение дыхательных путей и слизистых оболочек глаза и носа; при концентрации 0,18% возникает сильное раздражение;
3. Попадая в организм человека, соединяется с водой и образует в дыхательных путях соединения кислот. Эти вещество (или вещества) в малых дозах не имеет запаха. Удовлетворительно чувствуя себя в присутствии опасных концентраций этого вещества (или веществ), человек впоследствии тяжело заболевает. Может разрушать легочную ткань и вызвать хронические заболевания (эмфизему легких, астму, бронхит). Раздражающе действует на слизистые оболочки глаз, носа и рта. Оно (они) участвует в образовании смога;
4. Сильно ядовитый газ с раздражающим запахом подгоревших жиров и масел: содержание его в атмосфере 0,002% непереносимо, 0,0005% - трудно переносимо, и только 0,00008% для человека неопасно;
5. Бесцветен, легче воздуха, свободно распространяется в атмосфере. Под его воздействием нарушается газовый обмен в организме человека, так как он воздействует на красные кровяные шарики. В результате эритроциты теряют способность переносить кислород и наступает удушье. При острых отравлениях угарным газом человек ощущает резкую слабость, у него появляется шум в ушах, головокружение, иногда наступают судороги, а нередко человек теряет сознание.

Наименование токсичного вещества (или веществ), содержащегося в отработанных газах ДВС:
А) Оксиды азота;
Б) Твердые частицы;
В) Сернистые соединения;
Г) Акролеин;
Д) Сажа;
Е) Формальдегид;
Ж) Оксид углерода;
З) Полициклические ароматические углеводороды.

Ответ: 1-Д, 2-Е, 3-А, 4-Г, 5-Ж

15. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
Какими способами осуществляется десорбция растворенного газа (или регенерация растворителя)?

А) Понижением температуры;
Б) Повышением общего давления (или парциального давления) примеси;
В) Снижением общего давления (или парциального давления) примеси;
Г) Повышением температуры;
Д) Снижением температуры;

Ответ: В, Г

16. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какими являются большинство реакций, протекающих в процессе хемосорбции?

А) Экзотермическими и необратимыми;
Б) Эндотермическими и обратимыми;
В) Экзотермическими и обратимыми.

Ответ: В

17. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В чем заключается метод абсорбции?

А) В разделении газовоздушной смеси на составные части путем поглощения одного или нескольких газовых компонентов этой смеси поглотителем (называемым абсорбентом) с образованием раствора;
Б) В разделении газовоздушной смеси на составные части путем поглощения одного или нескольких газовых компонентов этой смеси поглотителем адсорбентом;
В) В поглощении газов и паров твердыми или жидкими поглотителями с образованием малолетучих или малорастворимых химических соединений.

Ответ: А

18. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите все правильные ответы:
В чем заключается метод хемосорбции?

А) В разделении газовоздушной смеси на составные части путем поглощения одного или нескольких газовых компонентов этой смеси поглотителем адсорбентом;
Б) В поглощении газов и паров твердыми или жидкими поглотителями с образованием малолетучих или малорастворимых химических соединений;
В) В разделении газовоздушной смеси на составные части путем поглощения одного или нескольких газовых компонентов этой смеси поглотителем (называемым абсорбентом) с образованием раствора.

Ответ: Б

19. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что характерно для процесса хемосорбции?

А) Процесс хемосорбции необратим;
Б) Процесс хемосорбции может быть обратимым или необратимым в зависимости от внешних условий;
В) Процесс хемосорбции обратим.

Ответ: А

20. (Высокий уровень, 5 минут)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
Ванадиевые катализаторы используют для инициирования процесса каталитического дожигания и объемного окисления _____.

Ответ: сажи

21. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что можно не учитывать при выборе системы и схемы канализации промышленных предприятий?

А) Возможность извлечения ценных веществ из очищаемых сточных вод;
Б) Возможность использования очищенных сточных вод в технологических процессах;
В) Возможность использования очищенных сточных вод в системе водоснабжения бытовых комплексов.

Ответ: В

22. (Повышенный уровень, 5 минут)
Установите соответствие между типом песколовки и соответствующей скоростью движения жидкости:

Тип песколовки:
1. Вертикальная песколовка;
2. Горизонтальная песколовка.

Скорость движения жидкости в песколовке:
А) 0,03-0,04 м/с;

Б) 0,03-0,04 см/с;
В) 0,15-0,3 м/с.

Ответ: 1-А, 2-В

23. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В чем отличие процессов, протекающих при флокуляции, от процессов слипания и укрупнения частиц при коагуляции?

А) В образовании более рыхлых хлопьевидных скоплений;
Б) В использовании специально добавляемых реагентов;
Г) В получении более крупных хлопьевидных скоплений.

Ответ: Б

24. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Как осуществляется чаще всего канализование промышленных предприятий?

А) По полной раздельной схеме;
Б) По не полной раздельной схеме;
В) По полной совместной схеме.

Ответ: А

25. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Для извлечения каких частиц из сточных вод ставятся решетки?

А) Частиц размером более 10 мм;
Б) Частиц размером более 5 мм;
В) Частиц размером более 20 мм.

Ответ: А

26. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
От чего из перечисленного не зависит производительность открытого гидроциклона?

А) Гидравлической крупности загрязняющего материала;
Б) Диаметра подводящего патрубка;
В) Диаметра цилиндрической части гидроциклона.

Ответ: Б

27. (Базовый уровень, 1 минута)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
При каком способе очистки сточных вод происходит одновременное образование хлопьев коагулянта и пузырьков газа?

А) Электродиализ;
Б) Электрофлотация;
В) Флотация с подачей воздуха.

Ответ: Б

28. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что называется сорбцией?

А) Процесс извлечения вещества из окружающей среды с помощью специальных химических реагентов;
Б) Процесс поглощения вещества из окружающей среды твердым телом или жидкостью;
В) Процесс извлечения вещества из окружающей среды в специальных устройствах.

Ответ: Б

29. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что является важнейшей составной частью биофильтра?

А) Загрузочный материал;
Б) Биомасса;
В) Активный ил.

Ответ: А

30. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Установите соответствие между видом слипания частиц и его наименованием:

Вид слипания частиц:
1. Слипание однородных частиц;
2. Слипание разнородных частиц.

Наименование вида слипания частиц:
А) Гетерокоагуляцией;
Б) Флокуляия;
В) Гомокоаугуляция.

Ответ: 1-В, 2-А

31. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Где используются окна для перепуска иловой смеси?

А) В аэротенке;
Б) В окситенке;
В) В биофильтре.

Ответ: Б

32. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Каким из способов осуществляется дробление в щековой дробилке?

А) Истирания;
Б) Раздавливания;
В) Раскалывания.

Ответ: Б

33. (Повышенный уровень, 4 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что используют в процессе приготовления компоста?

А) Молотковые шахтные мельницы;
Б) Щековые дробилки;
В) Роторные дробилки.

Ответ: А

34. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что должна включать рациональная схема механизированной сортировки ТБО?

А) Селективный сбор ТБО у населения;
Б) Разделение отходов на горючую и биоразлагаемую фракцию;
В) Ручную сортировку коммерческих отходов.

Ответ: Б

35. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В чем заключается основной принцип дробления техногенного сырья?

А) Полное раздробление всего;
Б) Дробить только фракции, удовлетворяющие по крупности;
В) Не дробить ничего лишнего.

Ответ: В

36. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В каком из перечисленных случаев используется звукоизоляция?

А) Процесс перехода части энергии звуковой волны в кинетическую энергию;
Б) Процесс снижения уровня шума, проникающего через ограждение в помещение;
В) Процесс перехода части шума, проникающего через ограждение в помещение, в тепловую энергию.

Ответ: Б

37. (Повышенный уровень, 3 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Что называется звукопоглощением?

А) Процесс перехода части энергии звуковой волны в тепловую энергию среды, в которой распространяется звук;
Б) Процесс перехода части энергии звуковой волны в кинетическую энергию движения среды, в которой распространяется звук;
В) Процесс перехода части энергии звуковой волны в тепловую энергию твердых тел, установленных на пути распространения звуковой волны.

Ответ: А

38. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какой способ защиты от электромагнитных полей является основным?

А) Способ защиты расстоянием;
Б) Способ защиты временем;
В) Способ экранирования ЭМП.

Ответ: А

39. (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
При какой величине напряженности электромагнитного поля должны быть приняты меры, исключающие воздействие на человека электрических зарядов и токов стекания?

А) Выше 300 В/м;
Б) Выше 500 В/м;
В) Выше 200 В/м.

Ответ: Б

40. (Базовый уровень, 2 минуты)
Впиши пропущенное слово, одному пропуску соответствует только одно слово:
При размещении на служебных территориях радиотехнических сооружений и объектов с целью получения уровней воздействия ЭМП, не превышающих ПДУ, учитывают _____ и диапазон частот источника ЭМП.

Ответ: мощность

Ключи
Вариант 1

№ вопроса	ответ
Вопросы к компетенции ПКС-3: Способность осуществлять планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду	
1.	1-В, 2-Е, 3-Б, 4-Д
2.	1-Б, 2-А
3.	1-Г, 2-А, 3-Б
4.	Б
5.	гигроскопичными
6.	мощности
7.	В
8.	В

9.	В
10.	слипаемостью

Вопросы к компетенции ПКС-5: Способность разрабатывать типовые природоохранные мероприятия по обеспечению устойчивости окружающей среды и безопасности человека при различных формах хозяйственного воздействия

1.	А
2.	Б
3.	А
4.	Б
5.	1-В, 2-Б
21.	В
22.	1-А, 2-В
23.	Б
24.	А
25.	А

Вариант 2

№ вопроса	ответ

Вопросы к компетенции ПКС-3: Способность осуществлять планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду

11.	А
12.	Б
13.	Б
14.	В
15.	А
16.	Г
17.	Г
18.	В
19.	А
20.	А

Вопросы к компетенции ПКС-5: Способность разрабатывать типовые природоохранные мероприятия по обеспечению устойчивости окружающей среды и безопасности человека при различных формах хозяйственного воздействия

6.	А
7.	1-Б, 2-А
8.	тяжести
9.	Вентури
10.	Б
26.	Б
27.	Б
28.	Б
29.	А
30.	1-В, 2-А

Вариант 3

№ вопроса	ответ

Вопросы к компетенции ПКС-3: Способность осуществлять планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду

21.	оборотном
22.	1-В, 2-А
23.	В
24.	1-Б, 2-Д, 3-В, 4-Г, 5-А
25.	Б
26.	Б
27.	Б
28.	молекулярного
29.	В
30.	1-А, 2-Г

Вопросы к компетенции ПКС-5: Способность разрабатывать типовые природоохранные мероприятия по обеспечению устойчивости окружающей среды и безопасности человека при различных формах хозяйственного воздействия

11. А
12. В
13. 1-Г, 2-Б
14. 1-Д, 2-Е, 3-А, 4-Г, 5-Ж
15. В, Г
31. Б
32. Б
33. А
34. Б
35. В

Вариант 4

№ вопроса ответ

Вопросы к компетенции ПКС-3: Способность осуществлять планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду

31. Б
32. Б
33. Б
34. Б
35. Б
36. стройматериалов
37. 1-Б, 2-Г
38. Г
39. В
40. Г

Вопросы к компетенции ПКС-5: Способность разрабатывать типовые природоохранные мероприятия по обеспечению устойчивости окружающей среды и безопасности человека при различных формах хозяйственного воздействия

16. В
17. А
18. Б
19. А
20. сажи
36. Б
37. А
38. А
39. Б
40. мощность

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

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

Процедура экзамена.

Формой промежуточной аттестации является экзамен. При не выполнении лабораторных работ или индивидуальных заданий, предусмотренных программой дисциплины, студент может быть не допущен к экзамену. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос и одно практическое задание. 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 «Процессы и аппараты за-щиты окружающей среды» и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, связанных с оценкой техногенного воз-действия на окружающую среду, с опасными технологическими процессами и производствами, а также способами и средствами защиты от этого воздействия, способному охарактеризовать основные процессы и аппараты защиты атмосферы, водной среды и почв от загрязнения.
Хорошо: Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в формулировке основных понятий дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», необходимых для выполнения проверки соответствия разрабатываемых и эксплуатируемых средств защиты и контроля безопасности тех-нологических процессов очистки выбросов и сбросов, утилизации и обезвреживания отходов стандартам, техническим условиям и другим норма-тивным документам.
Удовлетворительно: Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программно-го материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», необходимыми для использования в профессиональной деятельности технологических процессов и основной аппаратуры, предназначенной для очистки от гетеро- и гомологических примесей различной природы газовых выбросов и сточных вод, а также утилизации основных видов твердофазных отходов различных отраслей промышленности и городского хозяйства.
Неудовлетворительно: Выставляется студенту, который не знает большей части основного со-держания дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не может решать типовые задачи по основам нормирования выбросов промышленных предприятий и управления охраной окружающей среды.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Процедура защиты курсовой работы.
Курсовая работа может быть не допущена к защите при невыполнении существенных разделов задания, а также при грубых нарушениях правил оформления работы. Дата защиты курсовой работы определяется кафедрой.
На защите студент должен кратко изложить содержание работы, методики расчета и иные методы проектирования, полученные результаты, дать исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.
Курсовая работа оценивается по 4-хбалльной шкале по итогам защиты и качеству выполненного проекта.

Шкала оценивания
Отлично: Выставляется студенту, в работе которого:
проанализирована основная и дополнительная литература по проектированию полигонов твердых бытовых отходов;
суждения и выводы носят самостоятельный характер;
структура работы логична, материал излагается научно и доказательно;
отмечается творческий подход к раскрытию темы «Обустройство полигона твердых бытовых отходов;
степень самостоятельности проявляется при формулировке выводов: вы-воды содержат новые варианты решений по компоновке элементов полигона для складирования твердых бытовых отходов;
уровень грамотности показывает владение общенаучной и специальной терминологией;
отсутствуют математические, общенаучные, технические, а так же речевые и грамматические ошибки;
проявлено необходимо качество защиты: подготовленность устного выступления, правильность ответов на вопросы.
Хорошо: Выставляется студенту, в работе которого:
проанализирована основная и дополнительная литература по проектированию полигонов твердых бытовых отходов, содержатся необходимые суждения и выводы, теоретически и опытно доказанные;
структура работы логична, материал излагается последовательно, но со-держатся некоторые логические расхождения;
степень самостоятельности проявляется при формулировке выводов: вы-воды содержат как новые, так и уже существующие варианты решений по компоновке элементов полигона для складирования твердых бытовых от-ходов;
уровень грамотности показывает знание общенаучной и специальной терминологии;
математические, общенаучные, технические ошибки присутствуют в не-значительном количестве.
Удовлетворительно: Выставляется студенту, в работе которого:
проанализирована основная и дополнительная литература по проектированию полигонов твердых бытовых отходов, однако суждения и выводы не являются самостоятельными;
имеются недостаточно точные формулировки базовых понятий; имеются незначительные логические нарушения в структуре работы, материал из-лагается ненаучно и часто бездоказательно;
содержатся существенные логические нарушения;
низкая степень самостоятельности, отсутствует оригинальность выводов и предложений;
проявлено слабое владение специальной терминологией;
имеются математические, общенаучные, технические, а так же речевые и грамматические ошибки, но при этом обучающийся владеет основными разделами дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», необходимыми для использования в профессиональной деятельности технологических процессов и основной аппаратуры, предназначенной для очистки от гетеро- и гомологических примесей различной природы газовых выбросов и сточных вод, а также утилизации основных видов твердо-фазных отходов различных отраслей промышленности и городского хозяйства.
Неудовлетворительно: Выставляется студенту, в работе которого:
не проанализирована основная и дополнительная литература по проектированию полигонов твердых бытовых отходов, суждения и выводы отсут-ствуют; логика работы нарушена, материал излагается бездоказательно;

выводы не соответствуют содержанию работы;
имеется большое количество математических, общенаучных, технических, а так же речевых и грамматических ошибок, и при этом обучающийся не знает большей части основного содержания дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды».
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право на повторную защиту курсовой работы в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
1 Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студен-там необходимо:
- вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы;
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литера-туры;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на сайте кафедры или выданный персонально (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.
Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», следует использовать литературу, представленную в разделе Содержание данной рабочей программы.
2 Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям
Студентам следует:
- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического или лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим или лабораторным занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-техническую документацию в области охраны окружающей среды;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; - в ходе практического или лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать пони-мание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. При пропуске лабораторного занятия необходимо на консультации выполнить соответствующую лабораторную работу.
Для работы на практических и лабораторных занятиях используются методические указания, компьютерные программы и учебные пособия, представленные в разделе Содержание данной рабочей программы.

3 Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение индивидуальных заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует:
- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы.
4 Рекомендации по выполнению курсовой работы
Студенты выполняют курсовую работу по теме «Обустройство полигона твердых бытовых отходов». Курсовая работа должна содержать: введение, в котором обосновывается актуальность темы, формулируются цели и задачи работы; основную часть, которая обычно состоит из 6-ти глав:
- в первой главе описываются этапы проектирования полигона;
- во второй главе выполняются расчеты и проектирование необходимой площади отвода участка земли при строительстве полигона, участка складирования, защитных экранов полигона, противофильтрационных экранов полигона, внутреннего дренажа и системы удаления фильтрата, системы дегазации полигона, нагорных каналов, прогнозируется техногенное влияние полигона на компоненты природной;
- в третьей главе студент дает свои предложения по разработке административно-хозяйственной зоны и инженерных сооружений;
- в четвертой главе определяется санитарно-защитная зона и система мониторинга;

- в пятой главе формулируется технологическая схема эксплуатации полигона;
- в шестой главе рассматривается закрытие полигона и передача участка на дальнейшее использование;
- в заключении приводятся основные объемы работ, предусмотренные проектом.

Общий объем курсовой работы составляет как минимум 40–45 страниц. Работы оформляются 14 шрифтом Times New Roman через 1,5 межстрочный интервал, выравнивание текста — по ширине страницы. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, под-разделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа должно быть равно 2 интервалам. Расстояние между заголовками раздела и подраздела — 2 интервала. Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы). Со-держание включает номера и наименования разделов и подразделов с указанием номеров страниц. Содержание включают в общее количество листов данного документа. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы. Иллюстрации (графики, схемы, диаграммы) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посе-редине строки. Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером. Таблицу следует располагать непосредственно после тек-ста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. Таблицу с большим числом строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают номер таблицы. Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Порядок оформления курсовой работы подробно изложен в МУ:
Оформление курсовых, дипломных проектов (работ), научных рефератов и отчетов о практике: методические указания / сост. Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. – 57 с.

5 Рекомендации по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на экзамен.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Процессы и аппараты защиты окружающей среды

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Толстых Александр Витальевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Лабораторные	18	18	18	18	36	36
Практические	18	18	18	18	36	36
Курсовое проектирование			1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35	0,7	0,7
Итого ауд.	54	54	55	55	109	109
Контактная работа	54,35	54,35	55,35	55,35	109,7	109,7
Сам. работа	27	27	26	26	53	53
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65	53,3	53,3
Итого	108	108	108	108	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование знаний, умений и навыков студентов в областях, связанных с физико-химическими закономерностями и теорией процессов очистки отходящих газов, промышленных стоков, с переработкой твердых отходов, а также с устройством и методами расчета аппаратов, используемых для проведения этих процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерно-геологические изыскания для обоснования проектов инженерной защиты территорий
2.1.2	Теплофизика
2.1.3	Гидрогазодинамика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Геоэкологический мониторинг
2.2.2	Методы и приборы контроля окружающей среды
2.2.3	Оценка состояния и устойчивости природно-технических систем
2.2.4	Преддипломная практика

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

ПКС-5.5: Знание устройства, принципов действия, технических характеристик систем и средств защиты окружающей среды

Знать:

Студент способен перечислить основные виды техногенного воздействия на окружающую среду, связанные с опасными технологическими процессами и производствами, а также способы и средства защиты от этого воздействия, охарактеризовать основные процессы и аппараты защиты атмосферы, водной среды и почв от загрязнения.

Уметь:

Студент способен осваивать технологические процессы и основную аппаратуру, предназначенную для очистки от гетеро- и гомологических примесей различной природы газовых выбросов и сточных вод, а также утилизации основных видов твердофазных отходов различных отраслей промышленности и городского хозяйства.

Владеть:

Студент способен использовать в профессиональной деятельности эффективные технологические процессы и основную аппаратуру, предназначенную для очистки от гетеро- и гомологических примесей различной природы газовых выбросов и сточных вод, а также утилизации основных видов твердофазных отходов различных отраслей промышленности и городского хозяйства.

ПКС-3.4: Знание методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации

Знать:

Студент способен рассказать о деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия, а также в деятельности предприятий и организаций в чрезвычайных ситуациях.

Уметь:

Студент способен участвовать в деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия, а также в деятельности предприятий и организаций в чрезвычайных ситуациях.

Владеть:

Студент способен осуществлять проверку соответствия разрабатываемых и эксплуатируемых средств защиты и контроля безопасности технологических процессов очистки выбросов и сбросов, утилизации и обезвреживания отходов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Студент способен перечислить основные виды техногенного воздействия на окружающую среду, связанные с опасными технологическими процессами и производствами, а также способы и средства защиты от этого воздействия, охарактеризовать основные процессы и аппараты защиты атмосферы, водной среды и почв от загрязнения.	
Студент способен рассказать о деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия, а также в деятельности предприятий и организаций в чрезвычайных ситуациях.	
3.2	**Уметь:**
Студент способен осваивать технологические процессы и основную аппаратуру, предназначенную для очистки от гетеро- и гомологических примесей различной природы газовых выбросов и сточных вод, а также утилизации основных видов твердофазных отходов различных отраслей промышленности и городского хозяйства.	

Студент способен участвовать в деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия, а также в деятельности предприятий и организаций в чрезвычайных ситуациях.	
3.3	**Владеть:**
Студент способен использовать в профессиональной деятельности эффективные технологические процессы и основную аппаратуру, предназначенную для очистки от гетеро- и гомологических примесей различной природы газовых выбросов и сточных вод, а также утилизации основных видов твердофазных отходов различных отраслей промышленности и городского хозяйства.	
Студент способен осуществлять проверку соответствия разрабатываемых и эксплуатируемых средств защиты и контроля безопасности технологических процессов очистки выбросов и сбросов, утилизации и обезвреживания отходов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	

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.

Специальная промышленная экология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель учебной дисциплины состоит в подготовке бакалавров в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность профиль подготовки 20.03.01.02 Инженерная защита окружающей среды

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

ПКС-2.5: Умение готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение

Знать:	
Уровень 1	документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение
Уметь:	
Уровень 1	готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение Знать
Владеть:	
Уровень 1	навыками подготовики документации для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение

ПКС-2.4: Умение определять размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций

Знать:	
Уровень 1	размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций
Уметь:	
Уровень 1	определять размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций
Владеть:	
Уровень 1	навыками определения размеров санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций

ПКС-2.3: Умение использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации

Знать:	
Уровень 1	документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации
Уметь:	
Уровень 1	использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования документации по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации

ПКС-2.2: Умение готовить документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации

Знать:	
Уровень 1	документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации
Уметь:	
Уровень 1	готовить документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации
Владеть:	
Уровень 1	документацией для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации

ПКС-2.1: Знание нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды

Знать:

Уровень 1	нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	использовать нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	навыками оценки качества окружающей среды согласно нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	нормативные и правовые акты в области охраны и инженерной защиты окружающей среды
3.2	**Уметь:**
3.2.1	готовить документацию для определения класса опасности отходов. Умение рассчитать нормативы выбросов и сбросов на предприятии
3.3	**Владеть:**
3.3.1	подготовки документации для определения класса опасности отходов, нормативов выбросов и сбросов на предприятии, расчетов санитарно-защитной зоны предприятия , норм образования отходов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

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

1. Каковы основные цели, задачи и предмет курса «Специальная промышленная экология»?
2. Перечислите основные исторические этапы взаимодействия человека и природы.
3. Изложите концепцию природно-технической системы (ПТС).
4. В каких целях можно использовать модели ПТС?
5. Дайте определение терминам «техносфера»,«техногенез»,«технология», «технологический процесс», «технологическая система».
6. Перечислите основные классы технологий.
7. Какие технологии относятся к природоохранным?
8. Перечислите основные группы процессов природоохранных технологий.
9. Дайте определение процессам абсорбции, адсорбции, экстракции, ректификации.
10. Дайте определение безотходного и малоотходного производства.
11. Изложите принципы организации безотходного производства.
12. Возможно ли создание полностью безотходного производства?
13. Приведите примеры малоотходных технологий.
14. Назовите основные направления развития мало- и безотходных производств.
15. Перечислите основные направления совершенствования технологических процессов.
16. Перечислите основные направления совершенствования аппаратурного оформления технологических процессов.
17. Перечислите основные направления совершенствования сырья, материалов, энергоресурсов, готовой продукции.
18. Объясните актуальность использования альтернативных источников энергии.
19. Сформулируйте основные варианты развития энергетики.
20. Дайте определения терминам «загрязнение», «объекты загрязнения», «загрязняющее вещество».
21. Что Вы понимаете под естественным и искусственным загрязнением биосферы.
22. Перечислите основные виды воздействия на окружающую среду.
23. Приведите классификацию и характеристики антропогенного загрязнения.
24. Перечислите главные загрязняющие вещества биосферы и оцените их воздействие на живые организмы.
25. Охарактеризуйте воздействие промышленного производства на окружающую среду.
26. Охарактеризуйте воздействие автомобильного транспорта на окружающую среду.
27. Каковы основные пути снижения воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду?
28. Перечислите нормативы качества ОС.
29. Сформулируйте концепцию ПДК.
30. Дайте определение ПДК для сред биосферы.
31. Каковы источники загрязнения атмосферы?
32. Охарактеризуйте атмосферные загрязнения.
33. Назовите порядок разработки и порядок утверждения ПДВ.
34. Назовите условия установления временно согласованных выбросов (ВСВ). Время действия соглашений на ПДВ, ВСВ.
35. Приведите формулы для расчета ПДВ для предприятий.
36. Приведите размеры санитарно-защитной зоны в зависимости от класса размещаемого производства.
37. Приведите классификацию методов для очистки и обезвреживания тазовых выбросов.
38. Что такое очистка? Обеззараживание? Обезвреживание? Дезодорация газовоздушных выбросов?
39. Перечислите гидромеханические методы очистки газовых выбросов и охарактеризуйте основные типы

пылеулавливающего оборудования (пылеосадительная камера, инерционный пылеуловитель, циклоны и др.).
40. Что такое химическая абсорбция и как она осуществляется в процессе очистки газовоздушных выбросов? Приведите примеры.
41. Что такое адсорбция и каковы методы ее реализации при очистке газовоздушных выбросов?
42. Приведите примеры каталитической и термической очистки отходящих газов.
43. Охарактеризуйте общие методы и средства снижения выбросов.
44. Что такое замкнутые газооборотные циклы?
45. Каковы основные тенденции в изменении качества природных вод под влиянием хозяйственной деятельности людей?
46. Дайте классификацию вод по целевому назначению.
47. Приведите классификацию сточных вод по происхождению и фазово-дисперсной характеристике примесей.
48. Какие существуют показатели загрязненности сточных вод?
49. Сформулируйте основные принципы водопотребления и водоотвода предприятий.
50. Каковы основные пути сокращения водопотребления и водоотведения на промышленных предприятиях?
51. Что такое предельно допустимый сброс (ПДС) и каковы принципы его разработки?
52. Назовите порядок разработки и утверждения ПДС.
53. Каковы основные методы и средства снижения сбросов в водные объекты?
54. Перечислите и поясните суть гидромеханических методов очистки сточных вод.
55. Перечислите и поясните суть физико-химических методов очистки сточных вод.
56. Перечислите и поясните суть химических методов очистки сточных вод.
57. Какие методы используются при электрохимической обработке сточных вод?
58. Что такое биохимическая очистка сточных вод? Чем отличаются аэробные и анаэробные методы очистки?
59. Перечислите и поясните суть термических методов очистки сточных вод.
60. Что такое замкнутые водооборотные системы? Приведите примеры.
61. Перечислите источники, основные характеристики и дайте классификацию твердых отходов.
62. Что такое отходы производства и потребления?
63. Перечислите основные методы переработки твердых отходов.
64. Какие требования предъявляются к складированию и захоронению промышленных отходов?
65. Как классифицируют методы термической переработки ТБО?
66. К чему сводятся недостатки и преимущества термической переработки ТБО?

3.2. Темы письменных работ

КУРСОВАЯ РАБОТА

Тема курсовой работы: «Экологическая оценка неблагоприятных воздействий на окружающую среду при хозяйственном освоении территории».
Курсовой проект выполняется во второй половине 7-го семестра и содержит:
1 Пояснительную записку, выполняемую на писчей бумаге формата А4 с соблюдением требований ГОСТ 2.105-95.
Пояснительная записка содержит:
Титульный лист.
Задание на курсовое проектирование
1. Расчет количества выбросов загрязняющих веществ
2. Определение предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу.
3. Расчет количества вредных веществ, выбрасываемых на единицу продукции
4. Определение категории опасности предприятия и установление санитарно- защитной зоны
5. Расчет выбросов от автомобильного транспорта
6. Расчет загрязнений водных объектов.
Заключение.
1. Графическую часть, выполняемую на чертежной бумаге формата А3 с соблюдением требований ЕСКД.
Графическая часть содержит:
1. Ситуационная карта-схема расположения предприятия с нанесением санитарно-защитной зоны (М 1:10000)
2. План-схема предприятия (М 1:1000)
3. План выбранного цеха (участка)
4. Экспликация зданий и сооружений (таблица)
5. Источники выбросов загрязняющих веществ (таблица)

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 итоговой аттестации является экзамен. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Экзаменационный

билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-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 и решать типовые практические задачи.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке

Процедура защиты курсовой работы
Для получения допуска к защите курсовой работы необходимо получить позитивную рецензию преподавателя. Если преподаватель не допускает работу к защите, то ее необходимо переделать с учетом указанных недостатков и рекомендаций. При подготовке к защите студенту необходимо выполнить все указания и учесть замечания в тексте курсовой работы
Защита курсовой работы производится индивидуально. Как правило, студент защищает свой труд перед преподавателем.
На защите курсовой работы, обучаемый 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 выводов.
Преподаватель может задать вопросы, которые направлены на проверку:
- самостоятельности написания курсового проекта;
- знания содержания основных источников;
- владения соответствующей терминологией и понятийным аппаратом.
Оценка выставляется по результатам защиты курсовой работы (проекта) по 4-х бальной шкале.(см. выше) В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право защитить курсовую работу (проект) в установленном порядке.

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

_____

_____

Специальная промышленная экология

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Канд. геол.-мин. наук, Доцент, БЫЧКОВ О.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	73	73	73	73
Контактная работа	73,35	73,35	73,35	73,35
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель учебной дисциплины состоит в подготовке бакалавров в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность профиль подготовки 20.03.01.02 Инженерная защита окружающей среды

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Эксплутационная практика
2.1.2	Инженерно-экологические изыскания
2.1.3	Основы промышленной экологии
2.1.4	Технологическая практика
2.1.5	Химия
2.1.6	Экология
2.1.7	Организация мониторинга природно-технических систем
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Организация наблюдений за состоянием атмосферы,поверхностных и подземных вод
2.2.2	Эксплутационная практика
2.2.3	Методы и приборы контроля окружающей среды
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Природные и техногенные риски
2.2.7	Геоэкологический мониторинг

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

ПКС-2.5: Умение готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение

Знать:

документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение

Уметь:

готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение Знать

Владеть:

навыками подготовики документации для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение

ПКС-2.4: Умение определять размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций

Знать:

размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций

Уметь:

определять размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций

Владеть:

навыками определения размеров санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций

ПКС-2.3: Умение использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации

Знать:

документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации

Уметь:

использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации

Владеть:

навыками использования документации по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки

материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации

ПКС-2.2: Умение готовить документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации
Знать:
документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации
Уметь:
готовить документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации
Владеть:
документацией для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации

ПКС-2.1: Знание нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды
Знать:
нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды
Уметь:
использовать нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды
Владеть:
навыками оценки качества окружающей среды согласно нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение	
размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций	
документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации	
документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации	
нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды	
3.2	**Уметь:**
готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение Знать	
определять размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций	
использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации	
готовить документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации	
использовать нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды	
3.3	**Владеть:**
навыками подготовики документации для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение	
навыками определения размеров санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций	
навыками использования документации по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации	
документацией для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации	
навыками оценки качества окружающей среды согласно нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Инженерно-строительная геоэкология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	приобретение знаний и навыков необходимых для анализа и оценки геоэкологических условий территорий

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-6.3: Планирование по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен планировать мероприятия по снижению негативного воздействия на основе результатов оценки воздействия на окружающую среду
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-6.1: Умение готовить информацию для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	
Знать:	
Уровень 1	Знает состав необходимой информации для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования
Уметь:	
Уровень 1	Способен подготовить необходимую информацию для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека	
Знать:	
Уровень 1	Знает сочетание геоэкологических условий территории, природных опасных процессов и характер их влияния на окружающую среду и человека
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методами оценки геоэкологических условий территории, природных опасных процессов и оценивает характер их влияния на окружающую среду и человека

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает сочетание геоэкологических условий территории, природных опасных процессов и характер их влияния на окружающую среду и человека.
3.1.2	Знает состав необходимой информации для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен подготовить необходимую информацию для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования.
3.2.2	Способен планировать мероприятия по снижению негативного воздействия на основе результатов оценки воздействия на окружающую среду.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет методами оценки геоэкологических условий территории, природных опасных процессов и оценивает характер их влияния на окружающую среду и человека.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3.1. Контрольные вопросы и задания
ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА 1. Назовите цели и задачи инженерно-строительной геоэкологии. 1. Как изменяется геосфера под влиянием природных и техногенных факторов?

2. Какова структура управления геотехническими системами?
3. Приведите классификацию геотехнических систем по типу техногенного воздействия.
4. Как влияет уровень инженерной защиты на устойчивость геотехнических систем?
5. Как урбанизация городов воздействует на городскую среду?
6. Расскажите о физическом воздействии на городскую среду, методы его изучения и оценки.
7. Расскажите о тепловом воздействии на состояние геологической среды и устойчивость ГТС при этом.
8. Как оценивается влияние динамического воздействия на состояние и устойчивость геотехнических систем?
9. Расскажите о электромагнитном воздействии на геологическую среду.
10. Расскажите о акустическом воздействии на городскую среду.
11. Расскажите о радиоактивном воздействии на окружающую среду.
12. Как оценивается биологическое воздействие на окружающую среду?
13. Как изменяется окружающая среда под влиянием различных видов воздействий?
14. Как изменяется геологическая среда под влиянием строительства?
15. Как изменяется геологическая среда под влиянием разработки месторождений открытым способом?
16. Как изменяется геологическая среда при подземной разработке месторождений?
17. Расскажите о инженерно-экологических исследованиях для обоснования строительства объектов инженерной защиты.
18. Дайте определение понятий, целей и задач инженерно-экологических исследований.
19. Расскажите о видах и объемах инженерно-экологических исследований
20. Расскажите о лабораторных исследованиях состава и физико-механических свойств грунтов
21. Что входит в состав инженерно-экологических работ? Опишите маршрутные наблюдения.
22. Опишите процесс дешифрирование аэрокосмических снимков.
23. Как обобщают результаты ранее выполненных исследований, фондовых материалов и опубликованных работ?
24. Опишите процесс прохождения и документации горных выработок.
25. Расскажите о эколого-гидрологических исследованиях и наблюдениях.
26. Расскажите о почвенных исследованиях.
27. Как происходит изучение растительности и животного мира?
28. Опишите стационарные наблюдения, методы обработки и прогнозной оценки состояния окружающей среды.
29. Расскажите о радиационных загрязнениях окружающей среды.
30. Как проходят инженерно-экологические исследования для разработки проектной документации?
31. Опишите методы получения инженерно-экологической информации для обоснования проекта.
32. Опишите методики инженерно-экологических исследований для разработки рабочей документации.
33. Как подготовить заключение по результатам инженерно-экологических исследований?

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА (ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Понятие о природно-технических и геотехнических системах.
2. Критерии оценки состояния геотехнических систем.
3. Критерии оценки устойчивости геотехнических систем.
4. Классификация геотехнических систем по типу техногенного воздействия.
5. Структура управления геотехническими системами.
6. Урбанизация городов и ее влияние на городскую среду.
7. Физические воздействия на геологическую среду.
8. Тепловые воздействия.
9. Динамические воздействия на геологическую среду.
10. Акустические воздействия на окружающую среду.
11. Радиационные воздействия на окружающую среду.
12. Оценка биологического воздействия на окружающую среду.
13. Изменения окружающей среды под влиянием строительства.
14. Изменения окружающей среды под влиянием открытого способа разработки месторождений полезных ископаемых.
15. Изменения окружающей среды под влиянием подземного способа разработки месторождений полезных ископаемых.
16. Назначение, цели и задачи инженерно-экологических исследований.
17. Виды и объемы инженерно-экологических исследований.
18. Лабораторные исследования состава и физико-механических свойств грунтов.
19. Лабораторные исследования подземных вод.
20. Состав инженерно-экологических работ.
21. Маршрутные наблюдения.
22. Дешифрование аэрокосмических снимков.
23. Сбор и обобщение материалов предыдущих лет исследований.
24. Эколого-гидрологические исследования.
25. Почвенные исследования.
26. Изучение растительного и животного мира.
27. Стационарные наблюдения.
28. Инженерно-геологические исследования на предпроектной стадии.
29. Инженерно-экологические исследования для разработки прединвестиционной документации.
30. Инженерно-экологические исследования для разработки градостроительной документации.
31. Инженерно-экологические изыскания для разработки инвестиций в строительстве.

32. Инженерно-экологические изыскания для разработки проектной документации.
33. Инженерно-экологические изыскания для разработки рабочего проекта.
34. Инженерно-экологические изыскания для разработки рабочей документации.
35. Методики обработки инженерно-экологической информации.
36. Содержание инженерно-экологического заключения.
37. Рекомендации по инженерной защите природно-технических систем.
38. Рекомендации по организации мониторинга природно-технических систем.

3.2. Темы письменных работ

Темы для самостоятельной работы по дисциплине
“Инженерно-строительная геоэкология ”

Проанализировать геоэкологические условия территории и подготовить заключение следующего содержания:
1. Введение.
2. Природно-климатические условия территории.
   2.1. Физико-географические условия.
   2.2. Геоморфология и рельеф.
   2.3. Геологическое строение.
   2.4. Гидрологические и гидрогеологические условия.
3. Геоэкологические условия территории.
   3.1. Характеристики состава и физико-механических свойств пород.
   3.2. Опасные природные процессы и явления.
   3.3. Источники техногенных воздействий.
4. Оценка состояния окружающей среды.
5. Рекомендации по инженерной защите территории.

Территории развития опасных процессов.
1. Лагерный сад.
2. Микрорайон Солнечный.
3. Территория расположения многофункционального центра “Метро”.
4. Территория расположения многофункционального центра “Лента”.
5. Каштачная гора.
6. Воскресенская гора.
7. Территория пос. Каштак.
8. Набережная р. Томи от “Потаповых лужков” до Коммунального моста.
9. Территории расположения горизонтальной дренажной выработки (штольни).
10. Территории г. Томска с развитием оврагов.
11. Территории г. Томска с развитием подтопления.
12. Оползневой склон в мкр. Солнечный.

3.3. Фонд оценочных средств

представлен в приложении 1

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

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести 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.
Процедура зачета с оценкой.
Формой промежуточной аттестации является зачет 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 экзамен/зачет в установленном порядке. Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей 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

_____

_____

Инженерно-строительная геоэкология

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.г.-м.н., доцент, Чернышова Наталья Анатольевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	приобретение знаний и навыков необходимых для анализа и оценки геоэкологических условий территорий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Безопасность в чрезвычайных ситуациях
2.1.2	Методы анализа и оценки профессионального риска
2.1.3	Организация наблюдений за состоянием атмосферы,поверхностных и подземных вод
2.1.4	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
2.1.5	Специальная промышленная экология
2.1.6	Инженерная геология
2.1.7	Медико-биологические основы безопасности
2.1.8	Социология профессиональной деятельности
2.1.9	Ноксология
2.1.10	Механика грунтов
2.1.11	Гидрогазодинамика
2.1.12	Основы промышленной экологии
2.1.13	Основы метрологии и стандартизации
2.1.14	Организация мониторинга природно-технических систем
2.1.15	Надежность технических систем и техногенный риск
2.1.16	Материаловедение
2.1.17	Информационные технологии в техносферной безопасности
2.1.18	Инженерно-экологические изыскания
2.1.19	Эксплутационная практика
2.1.20	Теория рисков и их оценка
2.1.21	Психология профессиональной деятельности
2.1.22	Химия
2.1.23	Введение в специальность
2.1.24	Физиология человека
2.1.25	Экология
2.1.26	Токсикология
2.1.27	Безопасность жизнедеятельности
2.1.28	Инженерно-геологические изыскания для обоснования проектов инженерной защиты территорий
2.1.29	Основы менеджмента и маркетинга
2.1.30	Теплофизика
2.1.31	Источники загрязнения и охрана окружающей среды
2.1.32	Теория горения и взрыва
2.1.33	Охрана окружающей среды при воздействии техносферы
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Оценка состояния и устойчивости природно-технических систем
2.2.4	Методы и приборы контроля окружающей среды
2.2.5	Экологическая экспертиза ОВОС и сертификация
2.2.6	Безопасность в чрезвычайных ситуациях
2.2.7	Методы анализа и оценки профессионального риска
2.2.8	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
2.2.9	Специальная промышленная экология
2.2.10	Теория рисков и их оценка
2.2.11	Эксплутационная практика
2.2.12	Геокриологические опасности России
2.2.13	Геоэкологический мониторинг
2.2.14	Инженерная защита территорий
2.2.15	Надзор и контроль в сфере безопасности
2.2.16	Природные и техногенные риски

2.2.17	Психология безопасности труда
2.2.18	Сейсмические опасности России
2.2.19	Управление техносферной безопасностью

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

ПКС-6.3: Планирование по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду

Знать:

-

Уметь:

Способен планировать мероприятия по снижению негативного воздействия на основе результатов оценки воздействия на окружающую среду

Владеть:

-

ПКС-6.1: Умение готовить информацию для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации

Знать:

Знает состав необходимой информации для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования

Уметь:

Способен подготовить необходимую информацию для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования

Владеть:

-

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека

Знать:

Знает сочетание геоэкологических условий территории, природных опасных процессов и характер их влияния на окружающую среду и человека

Уметь:

-

Владеть:

Владеет методами оценки геоэкологических условий территории, природных опасных процессов и оценивает характер их влияния на окружающую среду и человека

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
Знает состав необходимой информации для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования	
Знает сочетание геоэкологических условий территории, природных опасных процессов и характер их влияния на окружающую среду и человека	
3.2	**Уметь:**
Способен планировать мероприятия по снижению негативного воздействия на основе результатов оценки воздействия на окружающую среду	
Способен подготовить необходимую информацию для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
Владеет методами оценки геоэкологических условий территории, природных опасных процессов и оценивает характер их влияния на окружающую среду и человека	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Теория рисков и их оценка

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является приобретение знаний по теории рисков и методах их изучения и оценки.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.4: Выполнение расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов	
Знать:	
Уровень 1	основные методы расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	методикой расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов

ПКС-5.3: Знание особенностей управления и снижения природных и техногенных рисков	
Знать:	
Уровень 1	способы управления и снижения природных и техногенных рисков
Уметь:	
Уровень 1	применять на практике способы управления и снижения природных и техногенных рисков
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-5.2: Умение идентифицировать природные и техногенные риски	
Знать:	
Уровень 1	основные признаки природных и техногенных рисков
Уметь:	
Уровень 1	идентифицировать природные и техногенные риски
Владеть:	
Уровень 1	методикой выявления и оценки природных и техногенных рисков

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	типовые природоохранные мероприятия по обеспечению устойчивости окружающей среды и безопасности человека при различных формах хозяйственного воздействия
3.2	**Уметь:**
3.2.1	обеспечивать устойчивость окружающей среды и безопасности человека при различных формах хозяйственного воздействия путем управления рисками
3.3	**Владеть:**
3.3.1	расчетов устойчивости окружающей среды и при различных формах хозяйственного воздействия

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА

1. Основные понятия риска.
2. Индивидуальный и коллективный риски.
3. Вынужденный и добровольный риск.
4. Восприятие и приемлимость рисков.
5. Анализ и оценка показателей риска.
6. Риск и неопределенность.
7. Факторы риска.
8. Типологии природных опасностей.
9. Опасность и риск.
10. Классификация природных опасностей.
11. Условия формирования и развития природных опасностей.
12. Природные опасности и риски.
13. Методы оценки ущерба от воздействия природных опасностей.
14. Уязвимость реципиентов риска.
15. Гидрологические опасности и риски.

16. Показатели уязвимости зданий для опасных процессов.
17. Подтопление территорий, причины возникновения и методы защиты.
18. Основные модели и методы оценки природных рисков.
19. Расчет экономического риска от подтопления.
20. Расчет социального риска от подтопления.
21. Методики расчета риска от селевых потоков.
22. Определение индивидуального экономического риска от селевых потоков.
23. Определение индивидуального социального риска от селевых потоков.
24. Определение физического и экономического риска от развития оползневых процессов
25. Оценка карстово-суффозионных процессов.
26. Расчет экономического риска от карстово-суффозионных процессов.
27. Расчет социального риска от карстово-суффозионных процессов.
28. Оценка интегрального риска от воздействия нескольких опасностей.
29. Влияние климатических факторов.
30. Влияние подземных вод на развитие опасных оползневых процессов.
31. Природные опасности и риски при разработке нефтяных месторождений Томской области.
32. Методы оценки рисков от абразионных процессов
33. Сейсмические опасности и риски.
34. Оценки уязвимости зданий при сейсмических воздействиях.
35. Оценки рисков с учетом бальности землетрясений.
36. Обеспечение безопасности территорий и населения от сейсмических воздействий.
37. Обеспечение безопасности от воздействия селевых потоков.
38. Превентивные меры по снижению рисков на оползнеопасных территориях.
39. Методы снижения рисков и опасности при эксплуатации при эксплуатации нефтепроводов.
40. Методы снижения рисков при развитии карстово-суффозионных процессов.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

Билет 1.
1. Природные опасности и риски для жизнедеятельности.
2. Индивидуальные и коллективные риски.

Билет 2.
1. Риск и неопределенность.
2. Вынужденный и добровольный риск.

Билет 3.
1. Типология природных опасностей.
2.Показатели и факторы рисков.

Билет 4.
1. Экзогенные геологические опасности и риски.
2. Оценки ущерба от воздействия оползневых процессов.

Билет 5.
1. Гидрологические опасности и риски.
2. Оценка ущерба от селевых потоков.

Билет 6.
1. Климатические опасности и риски.
2. Оценка ущерба от карстово-суффозионных процессов.

Билет 7.
1. Биологические и космические опасности и риски.

Билет 8.
1. Подтопление территорий и связанный с ним риск.
2. Оценка рисков на региональном уровне.

Билет 9.
1. Основные модели и методы оценки природных рисков.
2. Оценка рисков на локальном уровне.

Билет 10.
1. Оценка физического и экономического рисков.
2. Опасные гравитационные процессы на склонах.

Билет 11.

1. Оценка социального риска.
2. Методы изучения и оценки селевых потоков.

Билет 12.
1. Оценка экологического риска.
2. Превентивные мероприятия снижения уровня риска.

Билет 13.
1. Оценка риска от подтопления.
2. Капитальные мероприятия снижения риска.

Билет 14.
1. Оценка риска от карстово-суффозионных процессов.
2. Эрозионные склоновые процессы и риски.

Билет 15.
1. Оценка риска от оползневых процессов.
2. Зонирование территории по степени опасности и уровню риска.

Билет 16.
1. Оценка интегрального риска.
2. Мониторинг природных опасностей.

Билет 17.
1. Методики оценки риска от абразионных процессов.
2. Организация наблюдений за развитием опасных геологических процессов.

Билет 18.
1. Сейсмические опасности и риски.
2. Прогнозирование опасных геологических процессов.

Билет 19.
1. Оценка уязвимости зданий и сооружений при воздействии опасных процессов.
2. Типизация природных опасностей.

Билет 20.
1. Методы снижения опасностей и рисков при развитии оползневых процессов.
2. Характеристики экзогенных геологических опасностей.

Билет 21.
1. Влияние подземных вод на формирование оползневых процессов и рисков.
2. Расчет интегрального риска.

Билет 22.
1. Теоретические основы природных рисков и методы их оценки.
2. Расчет первичного ущерба от наводнений.

Билет 23.
1. Оценка рисков от селевых потоков.
2. Оценка степени опасности и уровня риска от наводнений.

3.2. Темы письменных работ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ
Задание 1. Оценка природного риска от подтопления строительного объекта.
Исходные данные для расчета Варианты

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

13	14	15	16	17	18	19						
Стоимость здания De, млн у.е.			3,0	2,9	3,2	3,5	4,0	3,7	2,8	4,2	3,9	
	3,1	4,3	4,4	4,5	4,8	3,6	3,4	4,4	2,6	2,7		
Срок службы Tc,												
лет	50	54	57	51	52	56	58	60	62	64	61	63
53	59	63	66	68	67	69						
Площадь на подошве фундамента So, м				800	650	680	700	720	740	750	810	
	830	760	820	850	90	880	890	780	770	850	860	
Тип фундамента		ленточный										
Глубина заложения фундамента, м				3,0	3,15	3,10	3,20	2,90	2,85	3,16	3,18	
	3,20	2,95	2,97	2,50	2,55	2,56	2,80	3,40	3,50	3,65	3,25	
Глубина заложения уровня подземных вод, м				8,0	8,5	7,0	7,2	7,5	8,2	8,1		
	7,45	6,0	6,25	6,45	6,55	6,70	6,75	6,8	6,9	7,55	7,65	
	7,75											
Скорость подъёма уровня подземных вод, см/год				2,0	2,10	2,20	2,30	2,25	2,21	2,31		
	2,15	2,17	1,90	1,95	1,92	1,96	1,97	1,98	1,96	2,05	2,06	
	2,07											
Время подтопления Ts,												
лет	16	15	14	13	17	18	19	20	21	22	23	18
19	20	21	22	16	15	14						
Мощность зоны подтопления/глубина заложения фундамента												
Мин. приращение уязвимости Ve(S), год				0,006	0,005	0,004	0,003	0,001	0,006	0,005	0,004	
	0,003	0,002	0,001	0,006	0,005	0,004	0,003	0,002	0,001	0,005	0,006	
Макс. приращение уязвимости Ve(S), год					0,007	0,006	0,005	0,004	0,002			
	0,007	0,006	0,005	0,004	0,003	0,002	0,007	0,006	0,005	0,004	0,003	
	0,002	0,006	0,007									
Риск мин. полный Rhe(S), у.е./год												
Риск мин. удельный Rhse(S), у.е./м2 год												
Риск макс. полный Rme(S), у.е./год												
Риск макс. удельный Rmse(S), у.е./м2 год												

Задание 2. Расчет экономического риска от карстово-суффозионных процессов.

№ вар.	Площадь под фундаментом So, м2	Стоимость здания Де, млн у.е.	Площадь по периметру фундамента Sf, м2	Тип фундамента	Срок службы Tc, лет	Диаметр провала, м	Площадь закарстован-ных пород St,км2	Экономичес-кая уязвимость Ve(C)	Всего зафиксиро-вано провалов	
									min.	max.
1	750	3,0	252	ленточный	50	6	38	0,02		

1,0	40						
2	630	4,5	243	55	5	30	43
3	720	5,2	235	48	7	35	44
4	740	6,4	248	43	8	36	32
5	645	4,8	200	49	9	38	35
6	537	3,5	210	56	10	40	38
7	627	4,0	240	57	6,5	42	36
8	545	2,8	230	58	5,5	43	48
9	600	3,2	250	60	5,6	44	41
10	635	4,7	270	44	6,1	35	30
11	670	5,3	300	46	7,2	36	31
12	780	4,9	310	42	8,1	39	33
13	800	6,0	320	51	9,5	48	39
14	775	5,4	330	52	9,3	49	50
15	595	5,7	300	53	7,3	50	51
16	695	6,1	350	54	6,3	51	52
17	800	4,1	400	55	8,8	52	53

Задание 3. Расчет экономического и социального рисков от селевых потоков.

№ вар.	Плотность национального богатства de, у.е./га	Число жителей dp, чел.	Площадь населенного пункта Sj, га	Социальная уязвимость 5ой категории Vs(M5)	Экономическая уязвимость 4ой кат. Ve(M4)	Экономическая уязвимость 5ой кат. Ve(M5)	Частота возникновения селей 4ой кат. p*(M4)	Частота возникновения селей 5ой кат. p*(M5)
1	150	1500	4,0	0,40	0,3	0,6	0,03	0,02
2	140	1350	3,5	0,39	0,21	0,62	0,035	0,015
3	130	1320	4,5	0,35	0,22	0,50	0,036	0,018
4	145	1360	5,0	0,32	0,25	0,51	0,037	0,019
5	152	1400	4,2	0,37	0,20	0,52	0,038	0,04
6	156	1410	4,6	0,40	0,26	0,53	0,039	0,022
7	146	1450	4,8	0,42	0,27	0,54	0,040	0,023
8	132	1430	3,6	0,44	0,38	0,6	0,041	0,023
9	136	1480	3,8	0,46	0,19	0,61	0,042	0,024
10	158	1520	5,1	0,50	0,20	0,62	0,043	0,025
11	159	1530	5,2	0,41	0,24	0,63	0,044	0,026
12	139	1550	6,0	0,47	0,30	0,64	0,045	0,027
13	149	1600	5,8	0,51	0,32	0,58	0,046	0,028
14	148	1620	5,3	0,52	0,33	0,59	0,047	0,024
15	147	1630	6,2	0,53	0,34	0,49	0,048	0,022
16	157	1610	6,4	0,38	0,35	0,48	0,049	0,020
17	160	1650	6,5	0,31	0,3	0,65	0,05	0,021

Задание 4. Оценка экономического и социального рисков от оползневых потоков.

№ вар.	Плотность национального богатства de, у.е./га	Число жителей dp, чел.	Площадь населенного пункта Sj, га	Социальная уязвимость 5ой категории Vs(M5)	Экономическая уязвимость 4ой кат. Ve(L4)	Экономическая уязвимость 5ой кат. Ve(L5)	Частота возникновения p*(L)
1	140	160	3,0	0,40	0,3	0,7	0,014
2	135	155	3,2	0,30	0,35	0,8	0,012
3	138	150	3,4	0,32	0,31	0,72	0,011
4	137	152	3,6	0,35	0,33	0,74	0,015
5	141	154	3,7	0,28	0,36	0,76	0,016

6	143	157	3,8	0,29	0,37	0,78	0,017
7	145	159	4,0	0,41	0,39	0,8	0,020
8	147	160	4,2	0,42	0,28	0,82	0,021
9	150	162	4,6	0,44	0,29	0,81	0,022
10	152	164	4,8	0,46	0,40	0,86	0,018
11	154	166	5,0	0,47	0,42	0,85	0,013
12	156	168	5,2	0,49	0,44	0,75	0,015
13	158	170	5,4	0,50	0,46	0,77	0,017
14	159	172	5,6	0,51	0,48	0,79	0,019
15	160	174	5,8	0,52	0,47	0,8	0,023
16	161	178	2,9	0,54	0,45	0,82	0,024
17	162	178	2,8	0,56	0,43	0,83	0,026

Задание 5. Пример расчета карстового риска на региональном уровне.

№ вар.	St, км2	Др, чел.	Rfs(C), у.е./км 2 □год		Ve(C), у.е./год		de, у.е./км2		Vt(C) во времени Vs(C) в пространстве
					в помещении		на открытой местности		в помещении на открытой местности
1	1,5	500	0,30	0,7	320040	0,4	0,15	0,7	0,5
2	1,6	450	0,22	0,8	300010	0,25	0,10	0,65	0,3
3	1,7	430	0,24	0,9	300020	0,26	0,11	0,66	0,35
4	1,9	460	0,28	1,0	300030	0,27	0,12	0,68	0,32
5	2,0	480	0,28	0,92	290050	0,29	0,13	0,71	0,34
6	2,2	520	0,32	0,95	290040	0,30	0,14	0,63	0,36
7	2,4	530	0,34	0,97	290030	0,31	0,09	0,64	0,38
8	2,3	535	0,31	0,99	290050	0,33	0,15	0,72	0,40
9	1,4	545	0,19	0,81	290010	0,35	0,16	0,74	0,42
10	1,8	565	0,20	0,83	290015	0,37	0,17	0,76	0,41
11	1,3	575	0,18	0,85	300050	0,39	0,18	0,78	0,43
12	1,35	600	0,17	0,87	300017	0,40	0,11	0,8	0,45
13	1,96	610	0,25	0,89	300033	0,41	0,12	0,77	0,47
14	1,98	615	0,27	0,75	400030	0,42	0,14	0,75	0,48
15	1,97	614	0,29	0,76	400020	0,43	0,15	0,73	0,49
16	1,99	616	0,33	0,78	400040	0,40	0,16	0,74	0,5
17	2,5	618	0,35	0,79	400050	0,39	0,17	0,7	0,51

Задание 6. Пример расчета карстового риска на региональном уровне.

№ вар.	St, км2	Др, чел.	Rfs(C), у.е./км 2 □год	ds, чел./км2	de, у.е./км2	Уязвимость Ve(C) Уязвимость во времени Vt(C) Уязвимость в пространстве Vs(C)
1	0,5	350	1,3	5	35000	

1,0	0,16	0,6					
2	0,6	320	1,4	6	35200	0,15	0,52
3	0,4	340	1,2	7	35400	0,14	0,63
4	0,3	360	1,5	8	35500	0,13	0,65
5	0,55	380	1,6	4	36000	0,17	0,54
6	0,46	310	1,8	3	36300	0,18	0,66
7	0,47	420	1,9	9	36200	0,16	0,56
8	0,52	440	1,4	10	36400	0,14	0,58
9	0,54	460	1,3	11	36500	0,15	0,62
10	0,56	480	1,2	12	36700	0,12	0,64
11	0,35	500	1,0	14	38200	0,11	0,61
12	0,36	520	1,5	10	38300	0,16	0,51
13	0,37	540	1,6	6	38500	0,17	0,58
14	0,62	560	1,7	7	38600	0,18	0,59
15	0,64	580	1,3	8	38700	0,19	0,60
16	0,66	380	1,2	9	38100	0,20	0,61
17	0,48	420	1,4	10	37200	0,21	0,62

Задание 7. Пример расчета карстового риска на региональном уровне.

№ вар.	Ld, км2	Др, чел.	Rfs(C), у.е./км 2 □год			ds, чел./км2	Bd, км	de, у.е./км	Ve(C)	Vt Vs
1	2,0	520	0,003	5,0	3,1	300				
1,0	0,001	0,8								
2	2,3	522	0,004	6,0	3,5	320	0,002	0,9		
3	2,5	528	0,005	7,0	3,4	310	0,003	0,7		
4	2,7	530	0,0033	8,0	3,0	350	0,004	0,6		
5	2,9	535	0,0036	9,0	2,1	360	0,005	0,5		
6	3,0	600	0,0046	12,0	2,3	370	0,003	0,65		
7	3,2	610	0,0042	14,0	2,5	380	0,006	0,67		
8	2,5	620	0,0047	6,0	2,6	400	0,004	0,72		
9	2,7	650	0,0049	5,0	2,8	420	0,002	0,74		
10	2,9	660	0,0052	7,0	3,9	430	0,001	0,78		
11	3,3	670	0,0053	8,0	4,0	450	0,004	0,8		
12	3,5	680	0,0055	13,0	4,2	460	0,005	0,82		
13	3,7	500	0,0057	10,0	4,3	300	0,006	0,84		
14	3,8	570	0,0059	11,0	4,5	420	0,001	0,86		
15	4,0	560	0,0058	12,0	4,6	500	0,003	0,88		
16	4,2	540	0,0048	14,0	4,1	550	0,002	0,89		
17	4,3	520	0,0046	8,0	2,2	600	0,004	0,9		
18	4,5	500	0,0042	9,0	3,2	570	0,006	0,91		
19	4,6	510	0,0044	10,0	3,4	580	0,007	0,92		

3.3. Фонд оценочных средств

В полном объеме ФОС приведен 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. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

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

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

_____

_____

Теория рисков и их оценка

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Канд.геол.-мин.н., Доцент, БЫЧКОВ Олег Анатольевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72,35	72,35	72,35	72,35
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является приобретение знаний по теории рисков и методах их изучения и оценки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерно-строительная геоэкология
2.1.2	Методы анализа и оценки профессионального риска
2.1.3	Специальная промышленная экология
2.1.4	Надежность технических систем и техногенный риск
2.1.5	Основы промышленной экологии
2.1.6	Инженерная геология
2.1.7	Медико-биологические основы безопасности
2.1.8	Экология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Безопасность в чрезвычайных ситуациях
2.2.2	Методы анализа и оценки профессионального риска
2.2.3	Инженерно-строительная геоэкология
2.2.4	Управление техносферной безопасностью
2.2.5	Сейсмические опасности России
2.2.6	Оценка состояния и устойчивости природно-технических систем
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.4: Выполнение расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Знать:
основные методы расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Уметь:
-
Владеть:
методикой расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов

ПКС-5.3: Знание особенностей управления и снижения природных и техногенных рисков
Знать:
способы управления и снижения природных и техногенных рисков
Уметь:
применять на практике способы управления и снижения природных и техногенных рисков
Владеть:
-

ПКС-5.2: Умение идентифицировать природные и техногенные риски
Знать:
основные признаки природных и техногенных рисков
Уметь:
идентифицировать природные и техногенные риски
Владеть:
методикой выявления и оценки природных и техногенных рисков

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
основные методы расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов	
способы управления и снижения природных и техногенных рисков	
основные признаки природных и техногенных рисков	

3.2	**Уметь:**
-	
применять на практике способы управления и снижения природных и техногенных рисков	
идентифицировать природные и техногенные риски	
3.3	**Владеть:**
методикой расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов	
-	
методикой выявления и оценки природных и техногенных рисков	

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.

Природные и техногенные риски

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Природные и техногенные риски» является формирование знаний о природных опасностях, их происхождении, распространении на планете Земля, методах оценки рисков и их учете при освоении территорий.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.3: Знание особенностей управления и снижения природных и техногенных рисков	
Знать:	
Уровень 1	особенности управления и снижения природных и техногенных рисков
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-5.2: Умение идентифицировать природные и техногенные риски	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	идентифицировать природные и техногенные риски
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	дать оценку природным условиям территории, природным опасностям и характеру их воздействий на окружающую среду и человека
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	опасные природные процессы, методы их изучения, организации мониторинга, прогнозирования природных опасностей и оценке рисков с целью их учета при освоении потенциально опасных территорий.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	разрабатывать типовые природоохранные мероприятия по обеспечению устойчивости окружающей среды и безопасности человека при различных формах хозяйственного воздействия
3.3	**Владеть:**
3.3.1	оценки природных и техногенных рисков при различных формах хозяйственного освоения территорий

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА

1. Как оцениваются природно-климатические факторы развития опасных процессов?
2. Какие существую геологические и тектонические факторы развития опасных природных процессов?
3. Какие существую опасности и риски, обусловленные внутренним развитием Земли?
4. Какие существую методы оценки сейсмических рисков при землетрясениях с учетом уязвимости зданий и сооружений?
5. Приведите общую классификацию природных опасностей, их характеристики, условия образования и распространения природных опасностей на территории России.
6. Охарактеризуйте гидрологические опасности и риски для населения и территорий.
7. Что такое экзогенные геологические опасности? Классификация.
8. Какие существую методы изучения и прогнозирования природных опасностей?
9. Как выделить зоны повышенного риска от развития опасных процессов?
10. Как оценить влияние климатических условий на возникновение природных опасностей?
11. Как оценить степень опасности и риска при подтоплении территорий.
12. Как идентифицировать природные риски на глобальном, региональном и локальном уровнях?

13. Как оценить риски оползнеопасных территорий?
14. Как оценить риски от воздействия селевых потоков.
15. Что такое мониторинг природных опасностей?
16. Расскажите о структуре, видах и методах мониторинга?
17. Как организовать мониторинг природных опасностей?
18. Как обосновать наблюдательную сеть, виды и методы наблюдений за развитием опасных процессов?
19. Что такое техногенные опасности и риски? Их классификация и характеристики.
20. Приведите классификацию производств с повышенной опасностью и риском.
21. Как оценить степень опасности и рисков при работе с химическими, взрывчатыми, огнеопасными веществами?
22. Какие существуют методы оценки техногенных рисков?
23. Какие существуют мероприятия по снижению степени опасности и уровня риска на предприятиях с опасным производством?
24. Как оценить техногенные риски при разработке нефтяных и газовых месторождений?
25. Какие существуют мероприятия по обеспечению безопасности и защиты людей при работе с опасными веществами?

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА С ОЦЕНКОЙ (ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Природные опасности для жизнедеятельности.
2. Классификация природных опасностей.
3. Опасные экзогенные геологические процессы и явления.
4. Гравитационные процессы на склонах.
5. Оценка оползневого риска.
6. Опасные эндогенные процессы и явления.
7. Риски, обусловленные сейсмическими явлениями.
8. Риски от развития карстово-суффозионных процессов.
9. Оценка уязвимости зданий при землетрясениях.
10. Гидрогеологические опасности.
11. Наводнения, условия их возникновения и мероприятия по защите территорий.
12. Ураганы и штормы, оценка степен опасности и уровню риска.
13. Цунами, причины возникновения и риски от их проявления.
14. Космические опасности.
15. Биологические опасности.
16. Влияние техногенеза на развитие опасностей..
17. Роль климатических факторов в развитии природных опасностей.
18. Оценка сейсмического риска.
19. Оценка риска от подтопления территорий.
20. Идентификация природных рисков на глобальном уровне.
21. Идентификация природных рисков на региональном уровне.
22. Идентификация природных рисков на локальном уровне.
23. Оценка рисков селеопасных территорий.
24. Мониторинг природных опасностей.
25. Структура мониторинга.
26. Целевая комплексная программа мониторинга.
27. Обоснование наблюдательной сети мониторинга..
28. Обоснование видов наблюдений.
29. Обоснование методики наблюдений.
30. Методики обработки результатов наблюдений.
31. Прогнозирование развития природных опасностей по данным мониторинга.
32. Дистанционные методы мониторинга.
33. Методы изучения природных опасностей.
34. Натурные исследования и наблюдения за развитием опасных процессов.
35. Составление карт зонирования территорий по степени опасности и уровню риска.
36. Выделение зон повышенной опасности..
37. Методы обеспечения безопасности территорий и населения..
38. Превентивные мероприятия по защите территорий.
39. Капитальные мероприятия по защите территорий.
40. Техногенные опасности и риски.
41. Классификация техногенных опасностей.
42. Опасности при использовании взрывоопасных веществ.
43. Опасности и риски при использовании крупногабаритного оборудования.
44. Опасности и риски при использовании химических веществ.
45. Опасности и риски при использовании горючесмазочных материалов.
46. Опасности и риски при работе с биологически опасными веществами.
47. Методы изучения техногенных опасностей.
48. Методы оценки техногенных рисков.
49. Мероприятия по обеспечению безопасности при работе с опасными веществами.

3.2. Темы письменных работ

Перечень тем для докладов

Цель работы:
1. Самостоятельно изучить по литературным источникам и интернету природные и техногенные опасности.
2. Установить природу опасных процессов на планете Земля.
3. Выявить природные факторы и причины развития опасных процессов и явлений.
4. Осветить мероприятия по инженерной защите территорий от опасных процессов.
5. Подготовить доклад и презентацию по природным опасностям, приведенным ниже.

Наименование опасных природных процессов и явлений
1. Землетрясения
2. Цунами
3. Тайфуны
4. Наводнения
5. Подтопление территорий
6. Смерчи
7. Селевые потоки
8. Извержения вулканов
9. Оползни
10. Снежные лавины
11. Карст
12. Ураганы
13. Просадочные явления в лессовых грунтах
14. Морозное пучение
15. Плывуны
16. Эрозионные процессы
17. Оврагообразование
18. Суффозия
19. Выветривание пород

3.3. Фонд оценочных средств

В полном объеме ФОС приведен в ПРИЛОЖЕНИИ 1

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

Процедура зачета с оценкой.

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

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу, излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

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

_____

_____

Природные и техногенные риски

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Канд.геол. мин. наук, Доцент, БЫЧКОВ Олег Анатольевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Природные и техногенные риски» является формирование знаний о природных опасностях, их происхождении, распространении на планете Земля, методах оценки рисков и их учете при освоении территорий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Геокриологические опасности России
2.1.2	Сейсмические опасности России
2.1.3	Методы анализа и оценки профессионального риска
2.1.4	Теория рисков и их оценка
2.1.5	Надежность технических систем и техногенный риск
2.1.6	Технологическая практика
2.1.7	Инженерная геология
2.1.8	Ознакомительная практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Геокриологические опасности России
2.2.2	Инженерная защита территорий
2.2.3	Сейсмические опасности России
2.2.4	Методы и приборы контроля окружающей среды
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Управление техносферной безопасностью

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.3: Знание особенностей управления и снижения природных и техногенных рисков
Знать:
особенности управления и снижения природных и техногенных рисков
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-5.2: Умение идентифицировать природные и техногенные риски
Знать:
-
Уметь:
идентифицировать природные и техногенные риски
Владеть:
-

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека
Знать:
-
Уметь:
дать оценку природным условиям территории, природным опасностям и характеру их воздействий на окружающую среду и человека
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
особенности управления и снижения природных и техногенных рисков	
-	

-	
3.2	**Уметь:**
-	
идентифицировать природные и техногенные риски	
дать оценку природным условиям территории, природным опасностям и характеру их воздействий на окружающую среду и человека	
3.3	**Владеть:**
-	
-	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Геокриологические опасности России

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование знаний о криолитозоне и развитии опасных геокриологических процессов на территории ее распространения

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-6.3: Планирование по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	
Знать:	
Уровень 1	Знает мероприятия по защите от негативного воздействия на окружающую среду
Уметь:	
Уровень 1	Способен планировать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду
Владеть:	
Уровень 1	Способен по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека	
Знать:	
Уровень 1	Знает методику оценки природных условий территорий, природных опасностей и характер их воздействия на окружающую среду и человека
Уметь:	
Уровень 1	Способен оценить природные условия территории распространения многолетнемерзлых пород
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методами оценки природных условий территории распространения многолетнемерзлых пород

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает методику оценки природных условий территорий, природных опасностей и характер их воздействия на окружающую среду и человека.
3.1.2	Знает мероприятия по защите от негативного воздействия на окружающую среду.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен оценить природные условия территории распространения многолетнемерзлых пород и по ним планировать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду.
3.2.2	Способен планировать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет методами оценки природных условий территории распространения многолетнемерзлых пород.
3.3.2	Способен по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПКС-5 вопросы № 1-21
ПКС-6 вопросы № 22-27
1. Дайте краткую характеристику криолитозоны.
Ответ: Криолитозона — это верхняя часть земной коры, где температура горных пород держится на уровне ниже нуля градусов долгое время. В этой зоне часто есть подземный лед, а грунты находятся в замерзшем состоянии.
Главные черты
- Отрицательная температура: Породы не теплеют выше нуля годами или веками.
- Распространение: Зона занимает около четверти всей суши на планете.
- Глубина: Мощность мерзлоты доходит от нескольких метров до полутора километров.
- Состав: Включает твердые грунты, лед, холодные газы и подземные воды.

Виды зон
- Сплошная: Мерзлота лежит везде сплошным тяжелым пластом.
- Прерывистая: Теплые участки чередуются с ледяными.
- Островная: Мерзлые куски стоят редкими пятнами среди оттаявшей земли.

2. Охарактеризуйте распространение и строение многолетней мерзлоты.
Ответ: Многолетняя мерзлота — это верхняя часть земной коры с отрицательной температурой пород от двух лет до

тысячелетий. Она покрывает около 22–24% суши Северного полушария и занимает более 60% территории России, встречаясь также в Канаде, на Аляске и в горах. В разрезе мерзлоты выделяют деятельный (активный) слой и постоянно мёртвую толщу.

Распространение

- Сплошная мерзлота: Породы не имеют талых участков. Зона охватывает север Сибири, Якутию, Таймыр и арктические острова. Мощность слоя достигает 500–1500 метров.
- Прерывистая мерзлота: Мерзлые грунты чередуются с островами талых пород (таликами). Встречается южнее в таёжной зоне и горах.
- Островная мерзлота: Небольшие мёрзлые участки среди полностью талых грунтов на южных границах криолитозоны.

Строение

- Деятельный слой (сезонно-талый): Верхняя часть почвы толщиной от 0,2 до 2,5 м. Она оттаивает летом и замерзает заново зимой.
- Многолетнемерзлая толща: Нижняя постоянная часть с температурой ниже 0 °C. Влага здесь находится в виде льда.
- Ледяные включения: Включает грунтовый лёд, подземные жилы и линзы (шлиры), которые определяют текстуру и плотность пород.

3. Какие вы знаете экзогенные геологические процессы в криолитозоне?

Ответ: В криолитозоне экзогенные процессы тесно связаны с замерзанием, оттаиванием и изменением температуры влажных горных пород. Главную роль здесь играют специфические криогенные процессы, преобразующие рельеф и структуру грунтов.

Основные криогенные процессы

- Морозное пучение: увеличение объема грунта при его промерзании и миграции влаги, ведущее к буграм пучения.
- Морозобойное растрескивание: образование трещин в грунте из-за резкого падения температуры зимой.
- Термокарст: просадки и провалы почвы из-за оттаивания подземных льдов.
- Солифлюкция: медленное сползание оттаявшего увлажненного грунта по поверхности мерзлотного слоя.
- Наледи: многослойные массивы льда, растущие при замерзании изливающейся на поверхность подземной или речной воды.
- Термоэрозия: разрушение мерзлых пород водными потоками при их оттаивании.

Общие экзогенные процессы в условиях холода

- Физическое выветривание: интенсивное растрескивание скал из-за частых колебаний температуры и замерзания воды в трещинах.
- Эоловые процессы: перенос и накопление песка и пыли ветром на незащищенных растительностью участках.

4. Какие вы знаете геокриологические опасности в криолитозоне?

Ответ: Геокриологические опасности — это опасные криогенные процессы и явления в криолитозоне, которые возникают при оттаивании или замерзании грунтов, угрожают зданиям, дорогам и природе. Они усиливаются из-за потепления климата и хозяйственной деятельности человека.

Основные геокриологические опасности

- Термокарст: Проседание и провал земли из-за таяния подземного льда, что разрушает фундаменты зданий и дороги.
- Морозное пучение: Вспучивание грунта при замерзании воды, которое деформирует дорожные покрытия и выдавливает опоры линий передач.
- Солифлюкция: Медленное сползание разжиженного оттаявшего грунта по склонам холмов и гор.
- Курумообразование и осыпи: Разрушение горных пород на склонах из-за колебаний температуры.
- Морозобойное растрескивание: Образование глубоких трещин в грунте зимой от сильного холода, рвущих подземные коммуникации.
- Термоабразия: Быстрое разрушение берегов морей, рек и озер волнами при оттаивании мерзлых береговых стен.

5. Расскажите о морозном пучении и морозобойное растрескивании горных пород.

Ответ: Морозное пучение — это увеличение объема влажных горных пород и почв при их замерзании из-за превращения воды в лед и притока новой влаги, а морозобойное растрескивание — это разрыв замерзших пород на блоки из-за резкого сжатия при сильном падении температуры. Эти процессы активно меняют облик холодного климата.

Морозное пучение

- Причина: Вода в порах и трещинах замерзает и расширяется примерно на 9%.
- Миграция влаги: К фронту замерзания подтягивается вода из нижних слоев, образуя линзы и прослойки чистящего льда.
- Последствия: Поверхность почвы поднимается на десятки сантиметров.
- Вред: Деформируются фундаменты зданий, разрушаются дороги и линии электропередач.

Морозобойное растрескивание

- Причина: При сильных морозах (обычно ниже -20 °C) горные породы и замерзший грунт резко сжимаются.
- Напряжение: В массиве породы возникают мощные внутренние силы натяжения.
- Разрыв: Порода не выдерживает напряжения и трескается с образованием глубоких вертикальных трещин.
- Результат: Трещины уходят вглубь на несколько метров, разбивая поверхность на полигоны.

Общие геоморфологические эффекты

- Образование каменных колец и полигональных тундровых ландшафтов.
- Формирование бугров пучения (гидролакколитов и пинго).
- Ускорение выветривания и измельчения горных пород в холодном климате.

6. Охарактеризуйте термокарст, солифлюкцию, курумы и подземные льды.

Ответ: Термокарст, солифлюкция, курумы и подземные льды — это взаимосвязанные криогенные и склоновые процессы и образования, развивающиеся в областях распространения многолетней мерзлоты и в горах. Они определяют специфику микро- и мезорельефа холодных регионов.

Термокарст

Это процесс неравномерного проседания и провала почвы из-за вытаивания подземных льдов.

- Возникает при потеплении климата или разрушении растительного покрова.
- Образует воронки, провалы, аласы и замкнутые котловины.
- Часто приводит к заболачиванию территории и образованию термокарстовых озёр.

Солифлюкция

Это медленное вязкопластичное стекание переувлажненного рыхлого грунта по склонам.

- Происходит во время оттаивания верхнего слоя почвы.
- Нижний мерзлый слой служит водоупором.
- Скорость движения составляет от нескольких сантиметров до метров в год.

Курумы

Это крупные скопления каменных обломков («каменные реки» и моря), покрывающие склоны гор.

- Образуются из-за физического выветривания и растрескивания пород морозными силами.
- Медленно сползают вниз по склону под действием силы тяжести.
- Характерны для гольцового пояса гор и крутых склонов.

Подземные льды

Это весь лед, находящийся в толще горных пород и почв криолитозоны.

- Включают ископаемые ледниковые льды, жильные льды, сегрегационный и инъекционный лед.
- Служат главным источником питания для образования термокарстовых просадок при таянии.
- Обладают разной степенью льдистости и залегают в виде линз, жил или массивных пластов.

7. Какие вы знаете опасности, связанные с наледями, ледниками и снежным лавинами?

Ответ: Наледи, ледники и снежные лавины несут серьезную угрозу для людей. Они вызывают разрушение дорог, зданий и мостов, приводят к резким наводнениям, завалам рек и гибели людей в горных или северных районах.

Опасности наледи

- Разрушение инфраструктуры: Ледяные бугры повреждают фундаменты зданий, дороги, трубопроводы и линии связи.
- Угроза транспорту: Наледи на дорогах и реках приводят к авариям и провалам техники под лед.
- Наводнения: Прорывы наледей и зажоры на реках вызывают резкий подъем воды и затопление местности.

Опасности ледников

- Ледовые обвалы: Падение огромных масс льда с крутых склонов уничтожает все на своем пути.
- Прорыв ледниковых озер: Быстрый сброс воды из-за таяния или прорыва плотин создает разрушительные селевые потоки.
- Трещины: Скрытые глубокие трещины в теле ледника опасны для пеших путешественников и альпинистов.

Опасности снежных лавин

- Мгновенный удар: Лавина движется с огромной скоростью и сносит на своем пути леса, скалы и постройки.
- Гибель людей под завалами: Попавший под лавину человек погибает от удушья и травм за считанные минуты.
- Изоляция районов: Снежные завалы перекрывают горные дороги и отрезают целые населенные пункты.

8. Расскажите о наледях, ледниках, снежных лавинах.

Ответ: Наледи, ледники и снежные лавины — это природные явления, связанные с накоплением и движением льда и снега. Они формируются в холодных регионах и в горах, влияют на климат, меняют рельеф и представляют серьезную опасность.

Наледи

Наледь — это слой льда на поверхности земли или льда на реке, который образуется при замерзании воды, выходящей наружу.

- Возникают зимой в местах выхода грунтовых вод или при разливе рек.
- Вода течет по поверхности и замерзает слоями.
- Достигают толщины в несколько метров и площади в квадратные километры.
- Мешают строительству дорог и работе транспорта.

Ледники

Ледник — это большая масса многолетнего льда на суше, которая движется под своей тяжестью. Ледники подробно рассматриваются в учебных материалах, например, в видео о строении ледников.

- Образуются там, где снега выпадает больше, чем тает за лето.
- Снег спрессовывается и превращается в лед.
- Бывают горными (в долинах) и покровными (в Антарктиде и Гренландии).
- Хранят в себе большую часть пресной воды на Земле.

Снежные лавины

Лавина — это масса снега, которая внезапно падает или катится со склона горы.

- Скорость движения достигает 20–30 метров в секунду и более.
- Сход провоцируют сильный снегопад, оттепель или ветер.
- Падение часто сопровождается сильной воздушной волной.
- Опасны для дорог, зданий, туристов и лыжников.

9. Охарактеризуйте береговые процессы в криолитозоне.

Ответ: Береговые процессы в криолитозоне (морей, рек и озёр) отличаются исключительной интенсивностью и спецификой из-за фазовых переходов воды и присутствия подземных льдов. Главным фактором разрушения здесь выступает сочетание механического воздействия воды и термического оттаивания мерзлых пород. Скорость отступания арктических берегов достигает в среднем 0,5–3 метров в год, а на участках с высоким содержанием льда — ещё больше.

Главные береговые процессы
- Термоабразия: Ведущий процесс разрушения морских и озёрных берегов, сложенных многолетнемерзлыми породами. Теплая вода размывает породу механически и одновременно растапливает лед-цемент, что приводит к быстрому обрушению береговых уступов.
- Термоденудация: Оползание, сплывание и течения оттаявшего грунта по поверхности обрыва под действием силы тяжести, солнечной радиации и дождей, обнажающие новые порции льдистых пород.
- Термокарст на пляжах и в береговой зоне: Вытаивание повторно-жильных и пластовых льдов в пределах пляжа и подводного склона, ведущее к просадкам поверхности, образованию западин и усилению размыва.
- Термоэрозия: Разрушение берегов рек и временных водотоков потоками воды, которая не только срезает берег механически, но и растапливает мерзлое ложе, вызывая катастрофический размыв русел.

Факторы, определяющие динамику
- Льдистость пород: Наличие ледового комплекса (до 80–95% льда в разрезе) делает берега предельно уязвимыми к теплу.
- Температура воды и воздуха: Короткое лето и повышение температуры воды ускоряют процессы фазового перехода льда в жидкость.
- Литологический состав: Дисперсные песчано-глинистые льдистые отложения разрушаются быстрее, чем скальные монолитные породы.
- Штормовая активность: Волнение удаляет продукты оттаивания из основания клифа, открывая доступ воды к новым мерзлым слоям.

10. Какие вы знаете опасные природно-техногенные процессы в криолитозоне?

Ответ: Опасные природно-техногенные процессы в криолитозоне возникают из-за таяния вечной мерзлоты под влиянием хозяйственной деятельности человека. Они разрушают дороги, здания и нефтепроводы, а также вредят природе.

Главные процессы
- Термокарст: Проседание почвы из-за таяния подземных льдов под дорогами и постройками.
- Солифлюкция: Медленное сползание размягченного оттаявшего грунта по склонам холмов.
- Термоабразия: Быстрое разрушение берегов морей и рек теплой водой из-за таяния мерзлых берегов.
- Термоэрозия: Размывание почвы талыми и дождевыми водами вдоль дорог и траншей.
- Морозное пучение: Вспучивание грунта при замерзании воды, которое ломает фундаменты и опоры линий передач.

Техногенные факторы
- Нагрев от труб: Горячая нефть или газ в трубах растапливают лед в грунте.
- Удаление мха: Снятие растительного слоя летом ускоряет глубокое оттаивание земли.
- Аварии сетей: Прорывы воды из труб создают новые зоны быстрого термокарста.

11. Расскажите о геокриологических опасностях в городах и поселках.

Ответ: Геокриологические опасности в городах и поселках — это опасные процессы в мерзлых грунтах, которые портят дома, дороги и трубы. Они возникают из-за тепла от зданий, таяния льда в земле и изменения климата. Из-за этого почва проседает, едет вбок или вспучивается.

Главные мерзлотные угрозы для жилья и инфраструктуры:
- Термокарст: Лед в грунте тает. Земля проседает. Дома кренятся. Трескаются стены.
- Морозное пучение: Вода в грунте замерзает и растет. Земля давит вверх. Ломаются фундаменты. Рвутся трубы под землей.
- Солифлюкция и оползни: От тепла верхний слой оттаивает. Мокрая грязь едет по склону. Сносит дороги и постройки.
- Термоабразия: Вода размывает берега из мерзлотного грунта. Страдают прибрежные поселки.

Причины и усиление опасности:
- Тепло от домов и труб греет землю.
- Уборка снега меняет промерзание почвы.
- Потепление климата ускоряет оттаивание.

12. Расскажите о геокриологических опасностях на трассах линейных сооружений.

Ответ: Геокриологические опасности — это опасные мерзлотные процессы в горных породах, которые могут разрушить дороги, трубопроводы и линии электропередачи. Они возникают при изменении тепла в грунте из-за строительства.

Главные опасности для дорог и труб
- Термокарст: Просадка грунта при таянии подземного льда. Дороги и трубы проваливаются.
- Морозное пучение: Вспучивание грунта при замерзании воды. Полотно дорог трескается и ломается.
- Солифлюкция: Медленное стекание оттаявшего грунта по склонам. Опоры и насыпи съезжают в стороны.
- Термоэрозия: Размыв мерзлых берегов и склонов водой. Потоки воды разрушают основания трасс.
- Курумообразование: Движение каменных рек по склонам гор. Камни сносят линейные объекты.

Причины и защита
- Причина: Нарушение природного тепла земли при вырубке леса или отсыпке насыпей.
- Защита: Строительство на сваях, сохранение мокрого мха под насыпью, охлаждающие трубы в грунте.

13. Расскажите о геокриологических опасностях на трассах магистральных трубопроводов и железных дорог.

Ответ: Геокриологические опасности на трассах линейных сооружений включают термокарст, пучение грунтов, солифлюкцию, наледи и термоэрозию. Эти процессы нарушают устойчивость оснований, вызывают деформации и разрушения земляного полотна железных дорог, а также аварийные просадки и разрывы труб магистральных трубопроводов в зонах многолетней мерзлоты.

Основные виды опасностей
- Термокарст: Просадки и провалы грунта из-за таяния подземного льда при нарушении природного баланса тепла.

- Морозное пучение: Вздутие грунтов при замерзании влаги, создающее неравномерные нагрузки на фундаменты и рельсы.
- Солифлюкция: Медленное сползание разжиженного оттаявшего грунта по склонам под действием силы тяжести.
- Наледи: Образование мощных ледяных бугров и покровов, перекрывающих пути и повреждающих водопропускные сооружения.
- Термоэрозия: Размыв мерзлых грунтов временными водными потоками с быстрым образованием глубоких промоин.

Причины возникновения
- Антропогенное воздействие и техногенный прогрев подстилающих пород.
- Вырубка леса и повреждение мохового покрова вдоль трасс.
- Тепловое влияние самих работающих трубопроводов с положительной температурой продукта.
- Нарушение естественного стока поверхностных и грунтовых вод при строительстве насыпей.

Методы инженерной защиты
- Прокладка труб на опорах (надземный способ) или в специальных термостабилизированных каналах.
- Применение сезонных охлаждающих устройств для поддержания грунтов в мерзлом состоянии.
- Устройство теплоизоляционных слоев и экранов в основании земляного полотна.
- Организация эффективного водоотведения и противоналедных сооружений.

14. Расскажите о геокриологических опасностях на территориях энергетических комплексов.

Ответ: Геокриологические опасности на территориях энергетических комплексов в зонах вечной мерзлоты включают оттаивание грунтов, просадки фундаментов, морозное пучение и термокарст, которые разрушают линии электропередач, трубопроводы и здания. Тепло от работы станций ускоряет таяние мерзлоты.

Главные опасности
- Термокарст и просадки: Таяние подземного льда под тяжестью турбин, ЛЭП и резервуаров ведет к провалам почвы.
- Морозное пучение: Зеркало грунта при замерзании поднимается. Это ломает сваи и опоры электросетей.
- Термоэрозия: Вода размывает оттаивающие склоны рядом с гидротехническими сооружениями.
- Наледи: Ледяные наросты блокируют дороги и подходы к энергообъектам.

Причины усиления рисков
- Техногенное тепло: Работа оборудования и прокладка труб подогревают почву.
- Климат: Рост температуры воздуха усиливает деградацию мерзлоты.
- Нарушение ландшафта: Снятие растительного слоя при стройке открывает грунт для солнца.

Защита объектов
- Строительство зданий на вентилируемых сваях для сохранения холода в грунте.
- Организация круглогодичного мониторинга состояния мерзлоты под фундаментами.
- Создание систем охлаждения грунта вокруг критических узлов электростанций.

15. Как влияют геокриологические процессы на аварийность плотин и водохранилищ?

Ответ: Геокриологические процессы (мерзлота, протаивание, пучение) сильно повышают риск аварий плотин и водохранилищ. Около половины ЧП на гидроузлах в северных районах случаются из-за того, что инженеры не учитывают поведение ледяных грунтов в основании и теле сооружений. Вода из водохранилища действует как теплый поток и разрушает мерзлоту.

Главные опасности криогенных процессов
- Протаивание и просадки: Вода из водохранилища греет дно и берега. Мерзлый грунт тает, теряет твердость и проседает. Из-за этого тело плотины получает опасные перекосы и трещины.
- Усиленная фильтрация: Лед в теле плотины или в ее основании тает. Грунт становится рыхлым. Вода начинает размыватьпоры и просачиваться сквозь плотину. Это ведет к аварийному размыву.
- Морозное пучение: Зимой вода в трещинах замерзает и расширяется. Почва поднимается. Это ломает бетонные плиты и защитные экраны.
- Термоабразия берегов: Волны размывают оттаивающие берега водохранилища. Земля сползает в воду. Это вызывает оползни и заиливание чаши.

Причины аварий на северных гидроузлах
- Ошибки в расчетах влияния теплой воды на холодное основание плотины.
- Отказ или сбой систем искусственного замораживания грунта.
- Строительство на льдистых грунтах без их замены на прочные породы.

16. Расскажите о геокриологических опасностях при разработке месторождений полезных ископаемых.

Ответ: При разработке месторождений в криолитозоне возникают геокриологические опасности: термокарст, солифлюкция, наледи, пучение грунтов и термоабразия. Они вызывают деформацию карьеров, разрушение дорог, аварии на трубопроводах и зданиях из-за оттаивания и подвижек вечной мерзлоты.

Главные опасности
- Термокарст: Проседание грунта при таянии подземного льда из-за нагрева от техники или построек.
- Солифлюкция: Медленное сползание разжигшего от тепла грунта по склонам гор и холмов.
- Наледи: Замерзание подземных вод на поверхности. Они заливают дороги, карьеры и здания.
- Морозное пучение: Вздутие грунта при замерзании воды. Оно ломает фундаменты и сваи.
- Термоабразия: Быстрое разрушение берегов морей и рек теплой водой и таянием мерзлоты.

Причины возникновения
- Нарушение природного покрова тундры или леса тяжелой техникой.
- Нагрев мерзлоты от работы промышленных объектов и теплотрасс.
- Увеличение притока теплых шахтных и карьерных вод.
- Сброс теплых сточных вод на рельеф местности.

Методы защиты и снижения рисков
- Установка термостабилизаторов и свай с охлаждением для сохранения мерзлоты твердой.
- Прокладка труб и дорог на высоких сваях с зазором для циркуляции холодного воздуха.
- Создание надежного водоотвода для защиты от дождей и наледей.
- Регулярный геокриологический мониторинг с датчиками температуры и движения грунта.

17. Какие вы знаете опасные процессы при разработке нефтегазовых месторождений?

Ответ: При разработке месторождений нефти и газа возникают опасные процессы, такие как аварийные выбросы углеводородов (нефтегазопроявления), открытые фонтаны, взрывы и пожары, сероводородная опасность, токсичные выбросы, а также техногенные землетрясения и просадки грунта.

Основные опасные процессы
- Нефтегазопроявления и выбросы
  - Внезапный приток флюида из пласта в скважину.
  - Нарушение герметичности устья скважины.
  - Риск перехода в неуправляемый открытый фонтан.
- Взрывы и пожары
  - Загорание утечек газа или нефти на объектах.
  - Взрывы газовоздушных смесей в помещениях и на открытых площадках.
  - Тепловое излучение при факельном горении.
- Токсичное и химическое воздействие
  - Выделение попутного сероводорода, опасного для жизни.
  - Токсичные выбросы химических реагентов и буровых растворов.
  - Загрязнение почвы и подземных вод пластовыми водами.
- Геомеханические и природные риски
  - Оседание земной поверхности над истощенным залежами.
  - Активизация техногенных землетрясений.
  - Оползни, провалы грунта и разрывы трубопроводов.
- Отказы оборудования
  - Разгерметизация высоконапорных трубопроводов и сосудов.
  - Коррозионный износ скважинного и наземного оборудования.
  - Отказ систем противоаварийной защиты.

18. Охарактеризуйте геокриологические процессы при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.

Ответ: Открытая разработка полезных ископаемых в криолитозоне нарушает тепловое равновесие грунтов. Это вызывает опасные геокриологические процессы: оттаивание мерзлоты, термокарст, солифлюкцию, курумообразование, наледи и оползни, которые снижают устойчивость бортов карьеров и угрожают безопасности работ.

Основные геокриологические процессы
- Термокарст: Происходит при оттаивании подземных льдов. На поверхности образуются просадки, воронки и провалы, разрушающие дороги и здания.
- Солифлюкция: Стекание оттаявшего увлажненного грунта по склонам. Это приводит к сползанию откосов и заплыванию уступов карьеров.
- Курумообразование: Смещение каменных россыпей на склонах. Процесс активируется при изменениях температуры и разрушении коренных пород.
- Наледи: Намерзание слоев льда при выходе подземных или техногенных вод на поверхность. Они перекрывают дороги и затапливают горные выработки.
- Термоабразия: Разрушение мерзлых берегов водных объектов волнами. Процесс опасен примыкающим к водоемам гидротехническим сооружениям и бортам.
- Морозное пучение: Влагонасыщенные грунты при замерзании увеличиваются в объеме. Это вызывает деформацию фундаментов и пучение дорожных покрытий.

Влияние на горные работы
- Снижение устойчивости: Оттаивание льдоцемента в породах уменьшает их прочность. Борта карьеров и отвалы склонны к внезапным обрушениям.
- Обводнение: Таяние льдов и льдистых грунтов дает много воды. Карьеры затапливаются, что требует сложных систем водоотлива.
- Техногенная дестабилизация: Уборка снега, вырубка растительности и нагрев от техники ускоряют оттаивание мерзлоты.

Меры защиты
- Теплоизоляция: Применение защитных экранов и отсыпок для сохранения мерзлого состояния пород.
- Водоотвод: Организация поверхностного стока и перехват подземных вод для снижения влажности грунтов.
- Укрепление бортов: Создание пологих углов откосов и искусственное закрепление неустойчивых участков.

19. Какой дается прогноз развития геокриологических процессов под влиянием глобального потепления климата?

Ответ: Под влиянием глобального потепления климата прогнозируется масштабная деградация многолетнемерзлых пород: повышение температуры мерзлоты, увеличение глубины сезонного оттаивания, а также повсеместная активизация опасных деструктивных геокриологических процессов — термокарста, термоэрозии, оползней и разрушения берегов.

Основные тенденции прогноза
- Рост температуры грунтов: Повсеместное повышение температуры многолетнемерзлых пород и сокращение площади распространения криолитозоны.
- Увеличение глубины протаивания: Увеличение мощности сезонно-талого слоя на фоне роста летних температур и высоты снежного покрова.
- Активизация термокарста: Просадки земной поверхности, образование новых провалов, термокарстовых озер и

заболачивание территорий.
• Развитие эрозии и оползней: Ускорение термоэрозии почв, оврагообразования и разрушения ледяных берегов рек, озер и морей.
Последствия и риски
• Угроза инфраструктуре: Потеря несущей способности грунтов ведет к деформации и разрушению зданий, дорог, а также линейных сооружений (трубопроводов) в северных регионах.
• Экологический эффект: Выбросы в атмосферу парниковых газов (углекислого газа и метана) из разлагающегося оттаявшего органического вещества.
20. Расскажите о экологических последствиях техногенных геокриологических процессов.
Ответ: Техногенные геокриологические процессы — это изменения многолетнемерзлых пород, вызванные хозяйственной деятельностью человека. Они приводят к разрушению инженерных сооружений, активизации термокарста, оползней и заболачивания, массовой гибели растительного покрова, загрязнению почв и водных объектов, а также к выбросам парниковых газов при оттаивании грунтов.
Основные виды процессов и их последствия
Термокарст (вытаивание льдов):
o Происходит просадка грунта, образование вороток и озер.
o Разрушаются фундаменты зданий, дороги, трубопроводы.
o Уничтожается растительный покров тундры и тайги.
Техногенное подтопление и заболачивание:
o Нарушается естественный поверхностный сток из-за насыпей и дорог.
o Меняется гидрологический режим территории.
o Происходит гибель лесных и кустарниковых экосистем.
Эрозия и термоабразия берегов:
o Ускоряется разрушение речных и морских берегов.
o Мутность воды в водоемах возрастает, что угнетает рыбу и водные организмы.
Морозное пучение и растрескивание:
o Деформируются линейные технические системы (линии электропередач, газопроводы).
o Происходит механическое повреждение почвенного слоя.
Экологический ущерб для природы и климата
• Выбросы углерода: Таяние мерзлоты высвобождает законсервированные там метан и углекислый газ, что усиливает глобальное изменение климата.
• Деградация ландшафтов: Земли теряют свою биологическую продуктивность, естественные экосистемы тундры и лесотундры деградируют.
• Угроза инфраструктуре: Аварии на промышленных и нефтегазовых объектах из-за подвижек грунта влекут за собой тяжелые химические и нефтяные загрязнения.
21. Как учитывается глобальное потепление климата при проектировании сооружений на вечномерзлых грунтах?
Ответ: Глобальное потепление учитывается через расчет прогноза повышения температуры грунтов на весь срок службы объекта, замену пассивного сохранения мерзлоты на активное охлаждение, обязательный геотехнический мониторинг и применение новых строительных норм с учетом деградации ледяных пластов.
Изменения в расчетах и нормах
• Закладка климатических трендов в проектные математические модели.
• Расчет несущей способности свай с понижающими коэффициентами на рост температуры.
• Использование обновленных Сводов правил (СП) с учетом прогноза погоды на 50–100 лет вперед.
• Оценка риска полного оттаивания деятельного слоя грунта.
Технические методы защиты
• Установка сезонно-охладительных устройств (СОУ) для заморозки почвы.
• Переход от сохранения мерзлоты к строительству на заранее оттаявших или укрепленных грунтах.
• Создание вентилируемых подполий под зданиями для свободного доступа холодного воздуха.
• Организация систем термометрии для постоянного контроля за температурой основания.
Контроль и надзор
• Создание государственной системы фонического мониторинга мерзлоты.
• Внедрение постоянного датчикового контроля за осадкой фундаментов.
• Регулярный аудит состояния старых промышленных и жилых объектов Арктики.
22. Как защищают территории от геокриологических опасностей?
Ответ: Территории защищают от геокриологических опасностей с помощью инженерных, технологических и организационных мер. Они предотвращают оттаивание вечной мерзлоты, пучение грунтов, термокарст и оползни. Основу защиты составляют сохранение мерзлого состояния пород и регулирование водного режима.
Инженерные методы
• Охлаждение грунтов: используют сезонные охлаждающие устройства (СОУ), чтобы земля зимой промерзала сильнее и не таяла летом.
• Вентиляция фундаментов: строят здания на сваях с открытым подпольем для свободной циркуляции холодного воздуха.
• Теплоизоляция: укладывают на поверхность грунта или под дороги специальные маты и пенополистирол для защиты от тепла.
Регулирование водного режима
• Водоотвод: создают канавы и лотки для быстрого отвода дождевых и талых вод от зданий.
• Гидроизоляция: защищают подземные коммуникации от проникновения влаги, которая вызывает разрушение при замерзании.

• Осушение: понижают уровень грунтовых вод на опасных участках.
Организационные меры
• Мониторинг: следят за температурой грунтов и состоянием построек, как описано в материалах про геокриологический мониторинг.
• Строгие правила: соблюдают строительные нормы, такие как СНиП 22-02-2003, при проектировании в зоне мерзлоты.
• Ограничение нагрузок: запрещают опасные виды хозяйственной деятельности на термокарстовых участках.
23. Как оценивается динамика геокриологических процессов под влиянием техногенных воздействий?
Ответ: Динамика геокриологических процессов под влиянием техногенных воздействий оценивается с помощью комплексного геокриологического мониторинга, численного теплового и физического моделирования, а также инженерно-геологических изысканий. Эти методы позволяют определять скорость деградации или восстановления мерзлоты и прогнозировать риски для инфраструктуры.
Основные методы оценки
• Термометрический мониторинг: Регулярное измерение температуры грунтов на разной глубине с помощью скважинных датчиков для фиксации изменения теплового режима.
• Геофизические исследования: Применение электроразведки и сейсморазведки для обнаружения и картирования скрытых ореолов оттаивания и динамики льдистости грунтов.
• Математическое и численное моделирование: Расчет чаш протаивания под сооружениями, линейными объектами и оценка фазового состава влаги в грунтах во времени.
• Анализ геодезических данных: Оценка поверхностных деформаций, просадок, пучения и активизации опасных криогенных процессов (термокарста, солифлюкции).
Ключевые факторы техногенного влияния
• Локальные тепловые нагрузки: Воздействие зданий, дорожных насыпей, трубопроводов и промышленных установок, меняющее естественный теплообмен с атмосферой.
• Нарушение растительного и почвенного покрова: Ликвидация мохово-растительной «подушки» при строительстве, резко ускоряющая глубину сезонного оттаивания.
• Техногенное подтопление: Изменение гидрологического режима и утечки из коммуникаций, увеличивающие теплоемкость грунтов и скорость их разрушения.
24. Какие вы знаете инженерные способы защиты от опасных геокриологических процессов?
Ответ: Инженерные способы защиты от геокриологических процессов включают регулирование теплового режима грунтов, механическое удержание масс и водоотведение. Основные методы направлены на сохранение мерзлоты или стабилизацию оттаивающих склонов для защиты зданий и дорог.
Охлаждение и стабилизация грунтов
• Сезонные охлаждающие устройства: трубы с хладагентом замораживают грунт зимой.
• Термоопоры: передают холод из воздуха вглубь фундамента.
• Вентилируемые подполья: сохраняют холод под зданиями.
• Теплоизоляция: экраны из пенопласта или засыпка щебнем защищают от летнего тепла.
Защита от наледей и пучения
• Наледеотводящие каналы: направляют воду в обход объектов.
• Пояса-перехватисты: глубокие дренажи задерживают подземные воды.
• Утепление труб и фундаментов: снижает силы морозного пучения.
Борьба с оползнями и термокарстом
• Подпорные стены: удерживают сползающий талый грунт.
• Анкерные крепления: фиксируют неустойчивые скалы и пласты.
• Засыпка провалов: ликвидирует воронки термокарста.
25. Дайте описание инженерно-геокриологического мониторинга.
Ответ: Инженерно-геокриологический мониторинг — это система постоянного слежения за состоянием вечной мерзлоты и изменениями в грунте, которые происходят из-за погоды или работы человека. Цель работы — вовремя найти опасные сдвиги почвы, защитить дома, дороги и трубы, а также не допустить аварий на севере.
Задачи мониторинга
• Замер температуры мерзлых пород на разной глубине.
• Контроль за тем, как грунт тает или промерзает.
• Слежение за осадкой фундаментов, дорог и других построек.
• Проверка уровня и движения подземных вод.
• Создание прогнозов поведения грунта на будущее.
Как проводят наблюдения
• Ставят датчики тепла в скважинах.
• Ведут геодезический контроль за положением зданий.
• Используют спутники и съемку сверху для поиска сдвигов почвы.
• Регулярно берут пробы льда и воды из земли.
26. Как обеспечивается устойчивость зданий в условиях криолитозоны?
Ответ: Устойчивость зданий в криолитозоне достигается за счет сохранения мерзлого состояния грунтов в качестве прочного основания либо их предварительного оттаивания с закреплением. Основные методы включают применение вентилируемых подпорий, глубоких свайных фундаментов и систем термостабилизации грунта.
Основные принципы строительства
• Принцип I: Грунты основания сохраняют в мерзлом состоянии на весь период строительства и эксплуатации.
• Принцип II: Грунты в основании используют в оттаявшем или оттаивающем состоянии с предварительным уплотнением.

Методы и технологии
- Свайные фундаменты: Опоры заглубляют глубоко в стабильные мерзлые слои земли.
- Вентилируемое подполье: Пространство под полом оставляет грунт холодным и не дает ему таять от тепла дома.
- Термостабилизаторы: Устройства (сифоны) охлаждают землю зимой и поддерживают минусовую температуру.
- Мониторинг: Постоянный контроль температуры и положения несущих конструкций.

27. Как обеспечивается устойчивость трубопроводов в условиях криолитозоны?

Ответ: Устойчивость трубопроводов в криолитозоне обеспечивается комплексом проектных и технических мер, включая надземную прокладку на опорах, подземную укладку с сохранением мерзлоты, балластировку для защиты от всплытия, применение термостабилизаторов грунта и постоянный геотоксационный мониторинг.

Методы прокладки
- Надземный способ: Трубы поднимают на опоры, чтобы исключить тепловое влияние на мерзлоту.
- Подземный с сохранением мерзлоты: Грунт замораживают искусственно.
- Подземный в траншею: Применяется при устойчивых скальных или малопучинистых породах.

Защитные мероприятия
- Балластировка: Утяжелители и анкерные крепления удерживают трубу от всплытия в оттаивающих болотах.
- Термостабилизация: Установка сезонно действующих охлаждающих устройств (СОУ) замораживает грунт вокруг опор.
- Компенсаторы: Ставят подвижные опоры для снятия температурных напряжений металла.

Контроль состояния
- Геотехнический мониторинг: Регулярная проверка температуры грунтов и положения трассы.
- Ремонтные работы: Быстрое укрепление участков при просадке мерзлоты.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЗАЧЕТА)

1. Определение понятия и характеристика криолитозоны.
2. Распространение и строение многолетней мерзлоты.
3. Экзогенные геологические процессы в криолитозоне.
4. Геокриологические опасности, их классификации.
5. Морозное пучение и морозобойное растрескивание горных пород.
6. Термокарст и солифлюкция.
7. Курумы и подземные льды.
8. Опасности, связанные с наледями.
9. Ледники и снежные лавины.
10. Береговые процессы в криолитозоне.
11. Геокриологические опасности в городах и поселках.
12. Геокриологические опасности на трассах линейных сооружений.
13. Геокриологические опасности на трассах магистральных трубопроводов и железных дорог.
14. Геокриологические опасности на территориях энергетических комплексов.
15. Влияние геокриологических процессов на аварийность плотин и водохранилищ.
16. Геокриологические опасности при разработке месторождений полезных ископаемых.
17. Влияние глобального потепления климата на деградацию мерзлоты и развитие опасных геологических процессов и явлений.
18. Экологические последствия техногенных геокриологических процессов.
19. Учет глобального потепления климата при проектировании сооружений на вечномерзлых грунтах.
20. Способы строительства сооружений на вечномерзлых грунтах.
21. Защита территорий от геокриологических опасностей.
22. Развитие геокриологических процессов под влиянием техногенных воздействий.
23. Инженерная защита территорий от развития геокриологических процессов.
24. Методы изучения геокриологических процессов и явлений.
25. Организация мониторинга за развитием опасных процессов.
26. Прогнозирование опасных геокриологических процессов.
27. Методы инженерной защиты зданий и сооружений.
28. Методы обеспечения геоэкологической безопасности.
29. Обеспечение устойчивости зданий.
30. Обеспечение устойчивости трубопроводов.

3.2. Темы письменных работ

отсутствуют

3.3. Фонд оценочных средств

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПКС-5 вопросы № 1-21
ПКС-6 вопросы № 22-27

1. Дайте краткую характеристику криолитозоны.

Ответ: Криолитозона — это верхняя часть земной коры, где температура горных пород держится на уровне ниже нуля градусов долгое время. В этой зоне часто есть подземный лед, а грунты находятся в замерзшем состоянии.

Главные черты
- Отрицательная температура: Породы не теплеют выше нуля годами или веками.
- Распространение: Зона занимает около четверти всей суши на планете.

- Глубина: Мощность мерзлоты доходит от нескольких метров до полутора километров.
- Состав: Включает твердые грунты, лед, холодные газы и подземные воды.

Виды зон

- Сплошная: Мерзлота лежит везде сплошным тяжелым пластом.
- Прерывистая: Теплые участки чередуются с ледяными.
- Островная: Мерзлые куски стоят редкими пятнами среди оттаявшей земли.

2. Охарактеризуйте распространение и строение многолетней мерзлоты.

Ответ: Многолетняя мерзлота — это верхняя часть земной коры с отрицательной температурой пород от двух лет до тысячелетий. Она покрывает около 22–24% суши Северного полушария и занимает более 60% территории России, встречаясь также в Канаде, на Аляске и в горах. В разрезе мерзлоты выделяют деятельный (активный) слой и постоянно мёртвую толщу.

Распространение

- Сплошная мерзлота: Породы не имеют талых участков. Зона охватывает север Сибири, Якутию, Таймыр и арктические острова. Мощность слоя достигает 500–1500 метров.
- Прерывистая мерзлота: Мерзлые грунты чередуются с островами талых пород (таликами). Встречается южнее в таёжной зоне и горах.
- Островная мерзлота: Небольшие мёрзлые участки среди полностью талых грунтов на южных границах криолитозоны.

Строение

- Деятельный слой (сезонно-талый): Верхняя часть почвы толщиной от 0,2 до 2,5 м. Она оттаивает летом и замерзает заново зимой.
- Многолетнемерзлая толща: Нижняя постоянная часть с температурой ниже 0 °C. Влага здесь находится в виде льда.
- Ледяные включения: Включает грунтовый лёд, подземные жилы и линзы (шлиры), которые определяют текстуру и плотность пород.

3. Какие вы знаете экзогенные геологические процессы в криолитозоне?

Ответ: В криолитозоне экзогенные процессы тесно связаны с замерзанием, оттаиванием и изменением температуры влажных горных пород. Главную роль здесь играют специфические криогенные процессы, преобразующие рельеф и структуру грунтов.

Основные криогенные процессы

- Морозное пучение: увеличение объема грунта при его промерзании и миграции влаги, ведущее к буграм пучения.
- Морозобойное растрескивание: образование трещин в грунте из-за резкого падения температуры зимой.
- Термокарст: просадки и провалы почвы из-за оттаивания подземных льдов.
- Солифлюкция: медленное сползание оттаявшего увлажненного грунта по поверхности мерзлотного слоя.
- Наледи: многослойные массивы льда, растущие при замерзании изливающейся на поверхность подземной или речной воды.
- Термоэрозия: разрушение мерзлых пород водными потоками при их оттаивании.

Общие экзогенные процессы в условиях холода

- Физическое выветривание: интенсивное растрескивание скал из-за частых колебаний температуры и замерзания воды в трещинах.
- Эоловые процессы: перенос и накопление песка и пыли ветром на незащищенных растительностью участках.

4. Какие вы знаете геокриологические опасности в криолитозоне?

Ответ: Геокриологические опасности — это опасные криогенные процессы и явления в криолитозоне, которые возникают при оттаивании или замерзании грунтов, угрожают зданиям, дорогам и природе. Они усиливаются из-за потепления климата и хозяйственной деятельности человека.

Основные геокриологические опасности

- Термокарст: Проседание и провал земли из-за таяния подземного льда, что разрушает фундаменты зданий и дороги.
- Морозное пучение: Вспучивание грунта при замерзании воды, которое деформирует дорожные покрытия и выдавливает опоры линий передач.
- Солифлюкция: Медленное сползание разжиженного оттаявшего грунта по склонам холмов и гор.
- Курумообразование и осыпи: Разрушение горных пород на склонах из-за колебаний температуры.
- Морозобойное растрескивание: Образование глубоких трещин в грунте зимой от сильного холода, рвущих подземные коммуникации.
- Термоабразия: Быстрое разрушение берегов морей, рек и озер волнами при оттаивании мерзлых береговых стен.

5. Расскажите о морозном пучении и морозобойное растрескивании горных пород.

Ответ: Морозное пучение — это увеличение объема влажных горных пород и почв при их замерзании из-за превращения воды в лед и притока новой влаги, а морозобойное растрескивание — это разрыв замерзших пород на блоки из-за резкого сжатия при сильном падении температуры. Эти процессы активно меняют облик холодного климата.

Морозное пучение

- Причина: Вода в порах и трещинах замерзает и расширяется примерно на 9%.
- Миграция влаги: К фронту замерзания подтягивается вода из нижних слоев, образуя линзы и прослойки чистящего льда.
- Последствия: Поверхность почвы поднимается на десятки сантиметров.
- Вред: Деформируются фундаменты зданий, разрушаются дороги и линии электропередач.

Морозобойное растрескивание

- Причина: При сильных морозах (обычно ниже -20 °C) горные породы и замерзший грунт резко сжимаются.

- Напряжение: В массиве породы возникают мощные внутренние силы натяжения.
- Разрыв: Порода не выдерживает напряжения и трескается с образованием глубоких вертикальных трещин.
- Результат: Трещины уходят вглубь на несколько метров, разбивая поверхность на полигоны.

Общие геоморфологические эффекты

- Образование каменных колец и полигональных тундровых ландшафтов.
- Формирование бугров пучения (гидролакколитов и пинго).
- Ускорение выветривания и измельчения горных пород в холодном климате.

6. Охарактеризуйте термокарст, солифлюкцию, курумы и подземные льды.

Ответ: Термокарст, солифлюкция, курумы и подземные льды — это взаимосвязанные криогенные и склоновые процессы и образования, развивающиеся в областях распространения многолетней мерзлоты и в горах. Они определяют специфику микро- и мезорельефа холодных регионов.

Термокарст

Это процесс неравномерного проседания и провала почвы из-за вытаивания подземных льдов.

- Возникает при потеплении климата или разрушении растительного покрова.
- Образует воронки, провалы, аласы и замкнутые котловины.
- Часто приводит к заболачиванию территории и образованию термокарстовых озёр.

Солифлюкция

Это медленное вязкопластичное стекание переувлажненного рыхлого грунта по склонам.

- Происходит во время оттаивания верхнего слоя почвы.
- Нижний мерзлый слой служит водоупором.
- Скорость движения составляет от нескольких сантиметров до метров в год.

Курумы

Это крупные скопления каменных обломков («каменные реки» и моря), покрывающие склоны гор.

- Образуются из-за физического выветривания и растрескивания пород морозными силами.
- Медленно сползают вниз по склону под действием силы тяжести.
- Характерны для гольцового пояса гор и крутых склонов.

Подземные льды

Это весь лед, находящийся в толще горных пород и почв криолитозоны.

- Включают ископаемые ледниковые льды, жильные льды, сегрегационный и инъекционный лед.
- Служат главным источником питания для образования термокарстовых просадок при таянии.
- Обладают разной степенью льдистости и залегают в виде линз, жил или массивных пластов.

7. Какие вы знаете опасности, связанные с наледями, ледниками и снежным лавинами?

Ответ: Наледи, ледники и снежные лавины несут серьезную угрозу для людей. Они вызывают разрушение дорог, зданий и мостов, приводят к резким наводнениям, завалам рек и гибели людей в горных или северных районах.

Опасности наледи

- Разрушение инфраструктуры: Ледяные бугры повреждают фундаменты зданий, дороги, трубопроводы и линии связи.
- Угроза транспорту: Наледи на дорогах и реках приводят к авариям и провалам техники под лед.
- Наводнения: Прорывы наледей и зажоры на реках вызывают резкий подъем воды и затопление местности.

Опасности ледников

- Ледовые обвалы: Падение огромных масс льда с крутых склонов уничтожает все на своем пути.
- Прорыв ледниковых озер: Быстрый сброс воды из-за таяния или прорыва плотин создает разрушительные селевые потоки.
- Трещины: Скрытые глубокие трещины в теле ледника опасны для пеших путешественников и альпинистов.

Опасности снежных лавин

- Мгновенный удар: Лавина движется с огромной скоростью и сносит на своем пути леса, скалы и постройки.
- Гибель людей под завалами: Попавший под лавину человек погибает от удушья и травм за считанные минуты.
- Изоляция районов: Снежные завалы перекрывают горные дороги и отрезают целые населенные пункты.

8. Расскажите о наледях, ледниках, снежных лавинах.

Ответ: Наледи, ледники и снежные лавины — это природные явления, связанные с накоплением и движением льда и снега. Они формируются в холодных регионах и в горах, влияют на климат, меняют рельеф и представляют серьезную опасность.

Наледи

Наледь — это слой льда на поверхности земли или льда на реке, который образуется при замерзании воды, выходящей наружу.

- Возникают зимой в местах выхода грунтовых вод или при разливе рек.
- Вода течет по поверхности и замерзает слоями.
- Достигают толщины в несколько метров и площади в квадратные километры.
- Мешают строительству дорог и работе транспорта.

Ледники

Ледник — это большая масса многолетнего льда на суше, которая движется под своей тяжестью. Ледники подробно рассматриваются в учебных материалах, например, в видео о строении ледников.

- Образуются там, где снега выпадает больше, чем тает за лето.
- Снег спрессовывается и превращается в лед.
- Бывают горными (в долинах) и покровными (в Антарктиде и Гренландии).
- Хранят в себе большую часть пресной воды на Земле.

Снежные лавины

Лавина — это масса снега, которая внезапно падает или катится со склона горы.

- Скорость движения достигает 20–30 метров в секунду и более.

- Сход провоцируют сильный снегопад, оттепель или ветер.
- Падение часто сопровождается сильной воздушной волной.
- Опасны для дорог, зданий, туристов и лыжников.

9. Охарактеризуйте береговые процессы в криолитозоне.

Ответ: Береговые процессы в криолитозоне (морей, рек и озёр) отличаются исключительной интенсивностью и спецификой из-за фазовых переходов воды и присутствия подземных льдов. Главным фактором разрушения здесь выступает сочетание механического воздействия воды и термического оттаивания мерзлых пород. Скорость отступания арктических берегов достигает в среднем 0,5–3 метров в год, а на участках с высоким содержанием льда — ещё больше.

Главные береговые процессы

- Термоабразия: Ведущий процесс разрушения морских и озёрных берегов, сложенных многолетнемерзлыми породами. Теплая вода размывает породу механически и одновременно растапливает лед-цемент, что приводит к быстрому обрушению береговых уступов.
- Термоденудация: Оползание, сплывание и течения оттаявшего грунта по поверхности обрыва под действием силы тяжести, солнечной радиации и дождей, обнажающие новые порции льдистых пород.
- Термокарст на пляжах и в береговой зоне: Вытаивание повторно-жильных и пластовых льдов в пределах пляжа и подводного склона, ведущее к просадкам поверхности, образованию западин и усилению размыва.
- Термоэрозия: Разрушение берегов рек и временных водотоков потоками воды, которая не только срезает берег механически, но и растапливает мерзлое ложе, вызывая катастрофический размыв русел.

Факторы, определяющие динамику

- Льдистость пород: Наличие ледового комплекса (до 80–95% льда в разрезе) делает берега предельно уязвимыми к теплу.
- Температура воды и воздуха: Короткое лето и повышение температуры воды ускоряют процессы фазового перехода льда в жидкость.
- Литологический состав: Дисперсные песчано-глинистые льдистые отложения разрушаются быстрее, чем скальные монолитные породы.
- Штормовая активность: Волнение удаляет продукты оттаивания из основания клифа, открывая доступ воды к новым мерзлым слоям.

10. Какие вы знаете опасные природно-техногенные процессы в криолитозоне?

Ответ: Опасные природно-техногенные процессы в криолитозоне возникают из-за таяния вечной мерзлоты под влиянием хозяйственной деятельности человека. Они разрушают дороги, здания и нефтепроводы, а также вредят природе.

Главные процессы

- Термокарст: Проседание почвы из-за таяния подземных льдов под дорогами и постройками.
- Солифлюкция: Медленное сползание размягченного оттаявшего грунта по склонам холмов.
- Термоабразия: Быстрое разрушение берегов морей и рек теплой водой из-за таяния мерзлых берегов.
- Термоэрозия: Размывание почвы талыми и дождевыми водами вдоль дорог и траншей.
- Морозное пучение: Вспучивание грунта при замерзании воды, которое ломает фундаменты и опоры линий передач.

Техногенные факторы

- Нагрев от труб: Горячая нефть или газ в трубах растапливают лед в грунте.
- Удаление мха: Снятие растительного слоя летом ускоряет глубокое оттаивание земли.
- Аварии сетей: Прорывы воды из труб создают новые зоны быстрого термокарста.

11. Расскажите о геокриологических опасностях в городах и поселках.

Ответ: Геокриологические опасности в городах и поселках — это опасные процессы в мерзлых грунтах, которые портят дома, дороги и трубы. Они возникают из-за тепла от зданий, таяния льда в земле и изменения климата. Из-за этого почва проседает, едет вбок или вспучивается.

Главные мерзлотные угрозы для жилья и инфраструктуры:

- Термокарст: Лед в грунте тает. Земля проседает. Дома кренятся. Трескаются стены.
- Морозное пучение: Вода в грунте замерзает и растет. Земля давит вверх. Ломаются фундаменты. Рвутся трубы под землей.
- Солифлюкция и оползни: От тепла верхний слой оттаивает. Мокрая грязь едет по склону. Сносит дороги и постройки.
- Термоабразия: Вода размывает берега из мерзлотного грунта. Страдают прибрежные поселки.

Причины и усиление опасности:

- Тепло от домов и труб греет землю.
- Уборка снега меняет промерзание почвы.
- Потепление климата ускоряет оттаивание.

12. Расскажите о геокриологических опасностях на трассах линейных сооружений.

Ответ: Геокриологические опасности — это опасные мерзлотные процессы в горных породах, которые могут разрушить дороги, трубопроводы и линии электропередачи. Они возникают при изменении тепла в грунте из-за строительства.

Главные опасности для дорог и труб

- Термокарст: Просадка грунта при таянии подземного льда. Дороги и трубы проваливаются.
- Морозное пучение: Вспучивание грунта при замерзании воды. Полотно дорог трескается и ломается.
- Солифлюкция: Медленное стекание оттаявшего грунта по склонам. Опоры и насыпи съезжают в стороны.
- Термоэрозия: Размыв мерзлых берегов и склонов водой. Потоки воды разрушают основания трасс.
- Курумообразование: Движение каменных рек по склонам гор. Камни сносят линейные объекты.

Причины и защита

- Причина: Нарушение природного тепла земли при вырубке леса или отсыпке насыпей.
- Защита: Строительство на сваях, сохранение мокрого мха под насыпью, охлаждающие трубы в грунте.

13. Расскажите о геокриологических опасностях на трассах магистральных трубопроводов и железных дорог.
Ответ: Геокриологические опасности на трассах линейных сооружений включают термокарст, пучение грунтов, солифлюкцию, наледи и термоэрозию. Эти процессы нарушают устойчивость оснований, вызывают деформации и разрушения земляного полотна железных дорог, а также аварийные просадки и разрывы труб магистральных трубопроводов в зонах многолетней мерзлоты.
Основные виды опасностей
• Термокарст: Просадки и провалы грунта из-за таяния подземного льда при нарушении природного баланса тепла.
• Морозное пучение: Вздутие грунтов при замерзании влаги, создающее неравномерные нагрузки на фундаменты и рельсы.
• Солифлюкция: Медленное сползание разжиженного оттаявшего грунта по склонам под действием силы тяжести.
• Наледи: Образование мощных ледяных бугров и покровов, перекрывающих пути и повреждающих водопропускные сооружения.
• Термоэрозия: Размыв мерзлых грунтов временными водными потоками с быстрым образованием глубоких промоин.
Причины возникновения
• Антропогенное воздействие и техногенный прогрев подстилающих пород.
• Вырубка леса и повреждение мохового покрова вдоль трасс.
• Тепловое влияние самих работающих трубопроводов с положительной температурой продукта.
• Нарушение естественного стока поверхностных и грунтовых вод при строительстве насыпей.
Методы инженерной защиты
• Прокладка труб на опорах (надземный способ) или в специальных термостабилизированных каналах.
• Применение сезонных охлаждающих устройств для поддержания грунтов в мерзлом состоянии.
• Устройство теплоизоляционных слоев и экранов в основании земляного полотна.
• Организация эффективного водоотведения и противоналедных сооружений.
14. Расскажите о геокриологических опасностях на территориях энергетических комплексов.
Ответ: Геокриологические опасности на территориях энергетических комплексов в зонах вечной мерзлоты включают оттаивание грунтов, просадки фундаментов, морозное пучение и термокарст, которые разрушают линии электропередач, трубопроводы и здания. Тепло от работы станций ускоряет таяние мерзлоты.
Главные опасности
• Термокарст и просадки: Таяние подземного льда под тяжестью турбин, ЛЭП и резервуаров ведет к провалам почвы.
• Морозное пучение: Зеркало грунта при замерзании поднимается. Это ломает сваи и опоры электросетей.
• Термоэрозия: Вода размывает оттаивающие склоны рядом с гидротехническими сооружениями.
• Наледи: Ледяные наросты блокируют дороги и подходы к энергообъектам.
Причины усиления рисков
• Техногенное тепло: Работа оборудования и прокладка труб подогревают почву.
• Климат: Рост температуры воздуха усиливает деградацию мерзлоты.
• Нарушение ландшафта: Снятие растительного слоя при стройке открывает грунт для солнца.
Защита объектов
• Строительство зданий на вентилируемых сваях для сохранения холода в грунте.
• Организация круглогодичного мониторинга состояния мерзлоты под фундаментами.
• Создание систем охлаждения грунта вокруг критических узлов электростанций.
15. Как влияют геокриологические процессы на аварийность плотин и водохранилищ?
Ответ: Геокриологические процессы (мерзлота, протаивание, пучение) сильно повышают риск аварий плотин и водохранилищ. Около половины ЧП на гидроузлах в северных районах случаются из-за того, что инженеры не учитывают поведение ледяных грунтов в основании и теле сооружений. Вода из водохранилища действует как теплый поток и разрушает мерзлоту.
Главные опасности криогенных процессов
• Протаивание и просадки: Вода из водохранилища греет дно и берега. Мерзлый грунт тает, теряет твердость и проседает. Из-за этого тело плотины получает опасные перекосы и трещины.
• Усиленная фильтрация: Лед в теле плотины или в ее основании тает. Грунт становится рыхлым. Вода начинает размыватьпоры и просачиваться сквозь плотину. Это ведет к аварийному размыву.
• Морозное пучение: Зимой вода в трещинах замерзает и расширяется. Почва поднимается. Это ломает бетонные плиты и защитные экраны.
• Термоабразия берегов: Волны размывают оттаивающие берега водохранилища. Земля сползает в воду. Это вызывает оползни и заиливание чаши.
Причины аварий на северных гидроузлах
• Ошибки в расчетах влияния теплой воды на холодное основание плотины.
• Отказ или сбой систем искусственного замораживания грунта.
• Строительство на льдистых грунтах без их замены на прочные породы.
16. Расскажите о геокриологических опасностях при разработке месторождений полезных ископаемых.
Ответ: При разработке месторождений в криолитозоне возникают геокриологические опасности: термокарст, солифлюкция, наледи, пучение грунтов и термоабразия. Они вызывают деформацию карьеров, разрушение дорог, аварии на трубопроводах и зданиях из-за оттаивания и подвижек вечной мерзлоты.
Главные опасности
• Термокарст: Проседание грунта при таянии подземного льда из-за нагрева от техники или построек.
• Солифлюкция: Медленное сползание разжигшего от тепла грунта по склонам гор и холмов.

- Наледи: Замерзание подземных вод на поверхности. Они заливают дороги, карьеры и здания.
- Морозное пучение: Вздутие грунта при замерзании воды. Оно ломает фундаменты и сваи.
- Термоабразия: Быстрое разрушение берегов морей и рек теплой водой и таянием мерзлоты.

Причины возникновения
- Нарушение природного покрова тундры или леса тяжелой техникой.
- Нагрев мерзлоты от работы промышленных объектов и теплотрасс.
- Увеличение притока теплых шахтных и карьерных вод.
- Сброс теплых сточных вод на рельеф местности.

Методы защиты и снижения рисков
- Установка термостабилизаторов и свай с охлаждением для сохранения мерзлоты твердой.
- Прокладка труб и дорог на высоких сваях с зазором для циркуляции холодного воздуха.
- Создание надежного водоотвода для защиты от дождей и наледей.
- Регулярный геокриологический мониторинг с датчиками температуры и движения грунта.

17. Какие вы знаете опасные процессы при разработке нефтегазовых месторождений?

Ответ: При разработке месторождений нефти и газа возникают опасные процессы, такие как аварийные выбросы углеводородов (нефтегазопроявления), открытые фонтаны, взрывы и пожары, сероводородная опасность, токсичные выбросы, а также техногенные землетрясения и просадки грунта.

Основные опасные процессы
- Нефтегазопроявления и выбросы
  - Внезапный приток флюида из пласта в скважину.
  - Нарушение герметичности устья скважины.
  - Риск перехода в неуправляемый открытый фонтан.
- Взрывы и пожары
  - Загорание утечек газа или нефти на объектах.
  - Взрывы газовоздушных смесей в помещениях и на открытых площадках.
  - Тепловое излучение при факельном горении.
- Токсичное и химическое воздействие
  - Выделение попутного сероводорода, опасного для жизни.
  - Токсичные выбросы химических реагентов и буровых растворов.
  - Загрязнение почвы и подземных вод пластовыми водами.
- Геомеханические и природные риски
  - Оседание земной поверхности над истощенным залежами.
  - Активизация техногенных землетрясений.
  - Оползни, провалы грунта и разрывы трубопроводов.
- Отказы оборудования
  - Разгерметизация высоконапорных трубопроводов и сосудов.
  - Коррозионный износ скважинного и наземного оборудования.
  - Отказ систем противоаварийной защиты.

18. Охарактеризуйте геокриологические процессы при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.

Ответ: Открытая разработка полезных ископаемых в криолитозоне нарушает тепловое равновесие грунтов. Это вызывает опасные геокриологические процессы: оттаивание мерзлоты, термокарст, солифлюкцию, курумообразование, наледи и оползни, которые снижают устойчивость бортов карьеров и угрожают безопасности работ.

Основные геокриологические процессы
- Термокарст: Происходит при оттаивании подземных льдов. На поверхности образуются просадки, воронки и провалы, разрушающие дороги и здания.
- Солифлюкция: Стекание оттаявшего увлажненного грунта по склонам. Это приводит к сползанию откосов и заплыванию уступов карьеров.
- Курумообразование: Смещение каменных россыпей на склонах. Процесс активируется при изменениях температуры и разрушении коренных пород.
- Наледи: Намерзание слоев льда при выходе подземных или техногенных вод на поверхность. Они перекрывают дороги и затапливают горные выработки.
- Термоабразия: Разрушение мерзлых берегов водных объектов волнами. Процесс опасен примыкающим к водоемам гидротехническим сооружениям и бортам.
- Морозное пучение: Влагонасыщенные грунты при замерзании увеличиваются в объеме. Это вызывает деформацию фундаментов и пучение дорожных покрытий.

Влияние на горные работы
- Снижение устойчивости: Оттаивание льдоцемента в породах уменьшает их прочность. Борта карьеров и отвалы склонны к внезапным обрушениям.
- Обводнение: Таяние льдов и льдистых грунтов дает много воды. Карьеры затапливаются, что требует сложных систем водоотлива.
- Техногенная дестабилизация: Уборка снега, вырубка растительности и нагрев от техники ускоряют оттаивание мерзлоты.

Меры защиты
- Теплоизоляция: Применение защитных экранов и отсыпок для сохранения мерзлого состояния пород.
- Водоотвод: Организация поверхностного стока и перехват подземных вод для снижения влажности грунтов.
- Укрепление бортов: Создание пологих углов откосов и искусственное закрепление неустойчивых участков.

19. Какой дается прогноз развития геокриологических процессов под влиянием глобального потепления климата?

Ответ: Под влиянием глобального потепления климата прогнозируется масштабная деградация многолетнемерзлых пород:

повышение температуры мерзлоты, увеличение глубины сезонного оттаивания, а также повсеместная активизация опасных деструктивных геокриологических процессов — термокарста, термоэрозии, оползней и разрушения берегов.
Основные тенденции прогноза
• Рост температуры грунтов: Повсеместное повышение температуры многолетнемерзлых пород и сокращение площади распространения криолитозоны.
• Увеличение глубины протаивания: Увеличение мощности сезонно-талого слоя на фоне роста летних температур и высоты снежного покрова.
• Активизация термокарста: Просадки земной поверхности, образование новых провалов, термокарстовых озер и заболачивание территорий.
• Развитие эрозии и оползней: Ускорение термоэрозии почв, оврагообразования и разрушения ледяных берегов рек, озер и морей.
Последствия и риски
• Угроза инфраструктуре: Потеря несущей способности грунтов ведет к деформации и разрушению зданий, дорог, а также линейных сооружений (трубопроводов) в северных регионах.
• Экологический эффект: Выбросы в атмосферу парниковых газов (углекислого газа и метана) из разлагающегося оттаявшего органического вещества.
20. Расскажите о экологических последствиях техногенных геокриологических процессов.
Ответ: Техногенные геокриологические процессы — это изменения многолетнемерзлых пород, вызванные хозяйственной деятельностью человека. Они приводят к разрушению инженерных сооружений, активизации термокарста, оползней и заболачивания, массовой гибели растительного покрова, загрязнению почв и водных объектов, а также к выбросам парниковых газов при оттаивании грунтов.
Основные виды процессов и их последствия
Термокарст (вытаивание льдов):
o Происходит просадка грунта, образование вороток и озер.
o Разрушаются фундаменты зданий, дороги, трубопроводы.
o Уничтожается растительный покров тундры и тайги.
Техногенное подтопление и заболачивание:
o Нарушается естественный поверхностный сток из-за насыпей и дорог.
o Меняется гидрологический режим территории.
o Происходит гибель лесных и кустарниковых экосистем.
Эрозия и термоабразия берегов:
o Ускоряется разрушение речных и морских берегов.
o Мутность воды в водоемах возрастает, что угнетает рыбу и водные организмы.
Морозное пучение и растрескивание:
o Деформируются линейные технические системы (линии электропередач, газопроводы).
o Происходит механическое повреждение почвенного слоя.
Экологический ущерб для природы и климата
• Выбросы углерода: Таяние мерзлоты высвобождает законсервированные там метан и углекислый газ, что усиливает глобальное изменение климата.
• Деградация ландшафтов: Земли теряют свою биологическую продуктивность, естественные экосистемы тундры и лесотундры деградируют.
• Угроза инфраструктуре: Аварии на промышленных и нефтегазовых объектах из-за подвижек грунта влекут за собой тяжелые химические и нефтяные загрязнения.
21. Как учитывается глобальное потепление климата при проектировании сооружений на вечномерзлых грунтах?
Ответ: Глобальное потепление учитывается через расчет прогноза повышения температуры грунтов на весь срок службы объекта, замену пассивного сохранения мерзлоты на активное охлаждение, обязательный геотехнический мониторинг и применение новых строительных норм с учетом деградации ледяных пластов.
Изменения в расчетах и нормах
• Закладка климатических трендов в проектные математические модели.
• Расчет несущей способности свай с понижающими коэффициентами на рост температуры.
• Использование обновленных Сводов правил (СП) с учетом прогноза погоды на 50–100 лет вперед.
• Оценка риска полного оттаивания деятельного слоя грунта.
Технические методы защиты
• Установка сезонно-охладительных устройств (СОУ) для заморозки почвы.
• Переход от сохранения мерзлоты к строительству на заранее оттаявших или укрепленных грунтах.
• Создание вентилируемых подполий под зданиями для свободного доступа холодного воздуха.
• Организация систем термометрии для постоянного контроля за температурой основания.
Контроль и надзор
• Создание государственной системы фонического мониторинга мерзлоты.
• Внедрение постоянного датчикового контроля за осадкой фундаментов.
• Регулярный аудит состояния старых промышленных и жилых объектов Арктики.
22. Как защищают территории от геокриологических опасностей?
Ответ: Территории защищают от геокриологических опасностей с помощью инженерных, технологических и организационных мер. Они предотвращают оттаивание вечной мерзлоты, пучение грунтов, термокарст и оползни. Основу защиты составляют сохранение мерзлого состояния пород и регулирование водного режима.
Инженерные методы
• Охлаждение грунтов: используют сезонные охлаждающие устройства (СОУ), чтобы земля зимой промерзала сильнее и не таяла летом.

• Вентиляция фундаментов: строят здания на сваях с открытым подпольем для свободной циркуляции холодного воздуха.
• Теплоизоляция: укладывают на поверхность грунта или под дороги специальные маты и пенополистирол для защиты от тепла.

Регулирование водного режима
• Водоотвод: создают канавы и лотки для быстрого отвода дождевых и талых вод от зданий.
• Гидроизоляция: защищают подземные коммуникации от проникновения влаги, которая вызывает разрушение при замерзании.
• Осушение: понижают уровень грунтовых вод на опасных участках.

Организационные меры
• Мониторинг: следят за температурой грунтов и состоянием построек, как описано в материалах про геокриологический мониторинг.
• Строгие правила: соблюдают строительные нормы, такие как СНиП 22-02-2003, при проектировании в зоне мерзлоты.
• Ограничение нагрузок: запрещают опасные виды хозяйственной деятельности на термокарстовых участках.

23. Как оценивается динамика геокриологических процессов под влиянием техногенных воздействий?

Ответ: Динамика геокриологических процессов под влиянием техногенных воздействий оценивается с помощью комплексного геокриологического мониторинга, численного теплового и физического моделирования, а также инженерно-геологических изысканий. Эти методы позволяют определять скорость деградации или восстановления мерзлоты и прогнозировать риски для инфраструктуры.

Основные методы оценки
• Термометрический мониторинг: Регулярное измерение температуры грунтов на разной глубине с помощью скважинных датчиков для фиксации изменения теплового режима.
• Геофизические исследования: Применение электроразведки и сейсморазведки для обнаружения и картирования скрытых ореолов оттаивания и динамики льдистости грунтов.
• Математическое и численное моделирование: Расчет чаш протаивания под сооружениями, линейными объектами и оценка фазового состава влаги в грунтах во времени.
• Анализ геодезических данных: Оценка поверхностных деформаций, просадок, пучения и активизации опасных криогенных процессов (термокарста, солифлюкции).

Ключевые факторы техногенного влияния
• Локальные тепловые нагрузки: Воздействие зданий, дорожных насыпей, трубопроводов и промышленных установок, меняющее естественный теплообмен с атмосферой.
• Нарушение растительного и почвенного покрова: Ликвидация мохово-растительной «подушки» при строительстве, резко ускоряющая глубину сезонного оттаивания.
• Техногенное подтопление: Изменение гидрологического режима и утечки из коммуникаций, увеличивающие теплоемкость грунтов и скорость их разрушения.

24. Какие вы знаете инженерные способы защиты от опасных геокриологических процессов?

Ответ: Инженерные способы защиты от геокриологических процессов включают регулирование теплового режима грунтов, механическое удержание масс и водоотведение. Основные методы направлены на сохранение мерзлоты или стабилизацию оттаивающих склонов для защиты зданий и дорог.

Охлаждение и стабилизация грунтов
• Сезонные охлаждающие устройства: трубы с хладагентом замораживают грунт зимой.
• Термоопоры: передают холод из воздуха вглубь фундамента.
• Вентилируемые подполья: сохраняют холод под зданиями.
• Теплоизоляция: экраны из пенопласта или засыпка щебнем защищают от летнего тепла.

Защита от наледей и пучения
• Наледеотводящие каналы: направляют воду в обход объектов.
• Пояса-перехватисты: глубокие дренажи задерживают подземные воды.
• Утепление труб и фундаментов: снижает силы морозного пучения.

Борьба с оползнями и термокарстом
• Подпорные стены: удерживают сползающий талый грунт.
• Анкерные крепления: фиксируют неустойчивые скалы и пласты.
• Засыпка провалов: ликвидирует воронки термокарста.

25. Дайте описание инженерно-геокриологического мониторинга.

Ответ: Инженерно-геокриологический мониторинг — это система постоянного слежения за состоянием вечной мерзлоты и изменениями в грунте, которые происходят из-за погоды или работы человека. Цель работы — вовремя найти опасные сдвиги почвы, защитить дома, дороги и трубы, а также не допустить аварий на севере.

Задачи мониторинга
• Замер температуры мерзлых пород на разной глубине.
• Контроль за тем, как грунт тает или промерзает.
• Слежение за осадкой фундаментов, дорог и других построек.
• Проверка уровня и движения подземных вод.
• Создание прогнозов поведения грунта на будущее.

Как проводят наблюдения
• Ставят датчики тепла в скважинах.
• Ведут геодезический контроль за положением зданий.
• Используют спутники и съемку сверху для поиска сдвигов почвы.
• Регулярно берут пробы льда и воды из земли.

26. Как обеспечивается устойчивость зданий в условиях криолитозоны?
Ответ: Устойчивость зданий в криолитозоне достигается за счет сохранения мерзлого состояния грунтов в качестве прочного основания либо их предварительного оттаивания с закреплением. Основные методы включают применение вентилируемых подпорий, глубоких свайных фундаментов и систем термостабилизации грунта.
Основные принципы строительства
- Принцип I: Грунты основания сохраняют в мерзлом состоянии на весь период строительства и эксплуатации.
- Принцип II: Грунты в основании используют в оттаявшем или оттаивающем состоянии с предварительным уплотнением.

Методы и технологии
- Свайные фундаменты: Опоры заглубляют глубоко в стабильные мерзлые слои земли.
- Вентилируемое подполье: Пространство под полом оставляет грунт холодным и не дает ему таять от тепла дома.
- Термостабилизаторы: Устройства (сифоны) охлаждают землю зимой и поддерживают минусовую температуру.
- Мониторинг: Постоянный контроль температуры и положения несущих конструкций.

27. Как обеспечивается устойчивость трубопроводов в условиях криолитозоны?
Ответ: Устойчивость трубопроводов в криолитозоне обеспечивается комплексом проектных и технических мер, включая надземную прокладку на опорах, подземную укладку с сохранением мерзлоты, балластировку для защиты от всплытия, применение термостабилизаторов грунта и постоянный геотоксационный мониторинг.
Методы прокладки
- Надземный способ: Трубы поднимают на опоры, чтобы исключить тепловое влияние на мерзлоту.
- Подземный с сохранением мерзлоты: Грунт замораживают искусственно.
- Подземный в траншею: Применяется при устойчивых скальных или малопучинистых породах.

Защитные мероприятия
- Балластировка: Утяжелители и анкерные крепления удерживают трубу от всплытия в оттаивающих болотах.
- Термостабилизация: Установка сезонно действующих охлаждающих устройств (СОУ) замораживает грунт вокруг опор.
- Компенсаторы: Ставят подвижные опоры для снятия температурных напряжений металла.

Контроль состояния
- Геотехнический мониторинг: Регулярная проверка температуры грунтов и положения трассы.
- Ремонтные работы: Быстрое укрепление участков при просадке мерзлоты.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЗАЧЕТА)

1. Определение понятия и характеристика криолитозоны.
2. Распространение и строение многолетней мерзлоты.
3. Экзогенные геологические процессы в криолитозоне.
4. Геокриологические опасности, их классификации.
5. Морозное пучение и морозобойное растрескивание горных пород.
6. Термокарст и солифлюкция.
7. Курумы и подземные льды.
8. Опасности, связанные с наледями.
9. Ледники и снежные лавины.
10. Береговые процессы в криолитозоне.
11. Геокриологические опасности в городах и поселках.
12. Геокриологические опасности на трассах линейных сооружений.
13. Геокриологические опасности на трассах магистральных трубопроводов и железных дорог.
14. Геокриологические опасности на территориях энергетических комплексов.
15. Влияние геокриологических процессов на аварийность плотин и водохранилищ.
16. Геокриологические опасности при разработке месторождений полезных ископаемых.
17. Влияние глобального потепления климата на деградацию мерзлоты и развитие опасных геологических процессов и явлений.
18. Экологические последствия техногенных геокриологических процессов.
19. Учет глобального потепления климата при проектировании сооружений на вечномерзлых грунтах.
20. Способы строительства сооружений на вечномерзлых грунтах.
21. Защита территорий от геокриологических опасностей.
22. Развитие геокриологических процессов под влиянием техногенных воздействий.
23. Инженерная защита территорий от развития геокриологических процессов.
24. Методы изучения геокриологических процессов и явлений.
25. Организация мониторинга за развитием опасных процессов.
26. Прогнозирование опасных геокриологических процессов.
27. Методы инженерной защиты зданий и сооружений.
28. Методы обеспечения геоэкологической безопасности.
29. Обеспечение устойчивости зданий.
30. Обеспечение устойчивости трубопроводов.

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

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 .
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей 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 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

_____

_____

Геокриологические опасности России

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.г.-м.н., доцент, Чернышова Наталья Анатольевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование знаний о криолитозоне и развитии опасных геокриологических процессов на территории ее распространения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная геология
2.1.2	Ноксология
2.1.3	Механика грунтов
2.1.4	Инженерная защита территорий
2.1.5	Инженерно-строительная геоэкология
2.1.6	Организация наблюдений за состоянием атмосферы,поверхностных и подземных вод
2.1.7	Охрана окружающей среды при воздействии техносферы
2.1.8	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
2.1.9	Теория рисков и их оценка
2.1.10	Эксплутационная практика
2.1.11	Инженерно-экологические изыскания
2.1.12	Технологическая практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Инженерная защита территорий
2.2.2	Надзор и контроль в сфере безопасности
2.2.3	Природные и техногенные риски
2.2.4	Методы и приборы контроля окружающей среды
2.2.5	Оценка состояния и устойчивости природно-технических систем
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-6.3: Планирование по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду
Знать:
Знает мероприятия по защите от негативного воздействия на окружающую среду
Уметь:
Способен планировать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду
Владеть:
Способен по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека
Знать:
Знает методику оценки природных условий территорий, природных опасностей и характер их воздействия на окружающую среду и человека
Уметь:
Способен оценить природные условия территории распространения многолетнемерзлых пород
Владеть:
Владеет методами оценки природных условий территории распространения многолетнемерзлых пород

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает мероприятия по защите от негативного воздействия на окружающую среду	
Знает методику оценки природных условий территорий, природных опасностей и характер их воздействия на окружающую среду и человека	
3.2	**Уметь:**
Способен планировать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	
Способен оценить природные условия территории распространения многолетнемерзлых пород	

3.3	**Владеть:**
Способен по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	
Владеет методами оценки природных условий территории распространения многолетнемерзлых пород	

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.

Сейсмические опасности России

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения является приобретение студентами знаний о природных и природно-техногенных сейсмических опасностях, распространенных на территории России, закономерностях их развития, классификации, прогноза активизации и распространении землетрясений, цунами, вулканических извержений и горных ударов на территории РФ

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-6.3: Планирование по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен использовать результаты оценки воздействия на окружающую среду для разработки мероприятий по снижению негативного их воздействия
Владеть:	
Уровень 1	Способен по результатам оценки воздействия на окружающую среду рекомендовать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека	
Знать:	
Уровень 1	Знает методику оценки инженерно-геологических условий, природных опасностей и их влияние на окружающую среду
Уметь:	
Уровень 1	Способен оценить инженерно-геологические условия, природные опасности и характер воздействия на окружающую среду
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методами оценки инженерно-геологических особенностей территории, выявления природных опасностей и характер их воздействия на окружающую среду

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает методику оценки инженерно-геологических условий, природных опасностей и их влияние на окружающую среду
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен использовать результаты оценки воздействия на окружающую среду для разработки мероприятий по снижению негативного их воздействия
3.2.2	Способен оценить инженерно-геологические условия территории, природные опасности и характер их воздействия на окружающую среду
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет методами оценки инженерно-геологических особенностей территории, выявления природных опасностей и характер их воздействия на окружающую среду
3.3.2	Способен по результатам оценки воздействия на окружающую среду рекомендовать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПКС-5 вопросы № 1-14, 17-19, 22-23
ПКС-6 вопросы № 15, 16, 20, 21, 24, 25

1. Перечислите основные физические и пространственные характеристики землетрясений.
Ответ:
Основными физическими и пространственными характеристиками землетрясений являются:
Очаг (гипоцентр): Точка внутри Земли, где зарождается разрыв и происходит основное выделение энергии.
Эпицентр: Проекция гипоцентра на земную поверхность, область над очагом, где толчки ощущаются сильнее всего.
Глубина очага: Расстояние от поверхности до гипоцентра. Большинство разрушительных землетрясений имеют небольшую глубину.
Магнитуда: Энергетическая характеристика (например, по шкале Рихтера), оценивающая общее количество энергии, выделившейся при землетрясении.

Интенсивность: Степень сотрясения поверхности и разрушений (измеряется в баллах, например, по шкале MSK-64), которая зависит от удаленности от эпицентра и характеристик грунта.

2. Что представляет собой очаг землетрясений? Строение сейсмического очага.

Ответ:

Очаг землетрясения (гипоцентр) — это конкретный объем земной коры или верхней мантии в недрах Земли, в пределах которого происходит мгновенный сброс накопившихся тектонических напряжений, разрыв сплошности пород и их резкое смещение.

Строение сейсмического очага.

В физическом и геологическом плане очаг представляет собой сложную зону разрушений, которая включает в себя несколько взаимосвязанных элементов:

Гипоцентр (центр очага): Конкретная точка или локальная область внутри Земли, где начинается зарождение разрыва пород и откуда начинается распространение сейсмических волн. Глубина залегания может составлять от нескольких километров до 700 км.

Зона разрыва (сейсморазрыв): Область в толще недр, где происходит непосредственное смещение блоков горных пород относительно друг друга. В зависимости от характера тектонических сил, это смещение может быть сдвигом, взбросом или сбросом.

Эпицентр: Точка на земной поверхности, расположенная строго по вертикали над гипоцентром. Именно здесь интенсивность сейсмических ударов достигает максимальных значений, так как расстояние до очага минимально.

Физика процесса в очаге.

Накопление энергии: Из-за постоянного движения литосферных плит горные породы в зонах разломов испытывают колоссальное трение и давление. Энергия накапливается годами или веками.

Разрушение: Когда напряжение превышает предел прочности горных пород, происходит мгновенный сдвиг. Поверхность разлома «срывается», выделяя колоссальное количество энергии в виде упругих колебаний.

Распространение волн: От гипоцентра во все стороны расходятся объемные волны (продольные и поперечные), а при достижении поверхности земли образуются поверхностные волны, вызывающие разрушительные колебания.

3. Как оценивается сила и интенсивность землетрясений?

Ответ:

Сила и интенсивность землетрясений оцениваются двумя различными, но взаимодополняющими способами: магнитудой (характеризует общую энергию в очаге) и интенсивностью (описывает силу сотрясений на поверхности земли).

1. Интенсивность землетрясений.

Интенсивность измеряется в баллах (в России используется 12-балльная шкала MSK-64, в США — модифицированная шкала Меркалли — ММИ).

Она оценивает ущерб, реакцию людей и разрушения:

1–4 балла: слабые колебания, ощутимые только приборами или людьми в состоянии покоя.

5–7 баллов: сильное землетрясение, при котором трясутся вещи, звенят стекла, могут появляться трещины в штукатурке зданий.

8–12 баллов: разрушительные и катастрофические толчки, вызывающие обрушение зданий, оползни и разломы земной коры.

Один и тот же подземный толчок будет иметь разную интенсивность в зависимости от удаления от эпицентра.

2. Сила землетрясения (Магнитуда).

Магнитуда рассчитывается на основе данных сейсмографов и отражает количество энергии, выделившейся в очаге.

Наиболее известной является шкала Рихтера, которая работает по логарифмическому принципу: каждое увеличение магнитуды на единицу означает увеличение энергии примерно в 32 раза.

Магнитуда до 2,0: микроземлетрясения, фиксируемые только приборами.

Магнитуда 4,5–5,0: умеренные толчки, способные нанести локальный ущерб вблизи эпицентра.

Магнитуда 8,0 и выше: разрушительные землетрясения планетарного масштаба.

4. Приведите примеры сильных землетрясений на территории России. Дайте характеристику некоторых из них.

Ответ:

Наиболее сейсмоопасными регионами России являются Дальний Восток (Камчатка и Курильские острова), где происходит основная часть мощных толчков, а также Северный Кавказ, Саяны, Алтай и Байкальская рифтовая зона.

1. Нефтегорское землетрясение (1995 год). Дата: 28 мая 1995 года. Место: о. Сахалин (Охинский район).

2. Камчатское землетрясение и цунами (1952 год). Дата: 4 ноября 1952 года. Место: Тихоокеанское побережье Камчатки и Курильские острова.

3. Чуйское землетрясение (2003 год). Дата: 27 сентября 2003 года. Место: Республика Алтай (Кош-Агачский и Улаганский районы).

4. Охотоморское землетрясение (2013 год). Дата: 24 мая 2013 года. Место: Охотское море (глубоководная зона между Камчаткой и Сахалином). Назовите цели и задачи сейсмических наблюдений.

5. Расскажите о сейсмических станциях.

Ответ:

Сейсмические станции — это комплексы высокочувствительных приборов (сейсмографов), предназначенные для непрерывной регистрации колебаний земной коры. Они являются основой сейсмологии и выполняют важнейшие функции: от предупреждения разрушительных землетрясений и цунами до выявления ядерных испытаний.

Современная станция состоит из нескольких взаимосвязанных элементов:

Сейсмоприемник (датчик): Физический прибор (сейсмограф или акселерометр), который преобразует механические колебания грунта в электрические сигналы. Как правило, датчики устанавливают в специальных изолированных шахтах или скальных грунтах, чтобы исключить помехи от ветра и транспорта.

Регистрирующий блок (регистратор): Устройство, усиливающее сигнал и преобразующее его в цифровой формат.

Система передачи данных: Станции передают информацию в реальном времени (через интернет, спутник или радиосвязь)

в региональные и глобальные мониторинговые центры.
Основные виды станций.
Региональные: Расположены в сейсмоактивных зонах (например, на Камчатке, Кавказе или Алтае). Они отслеживают слабые и средние локальные толчки в радиусе сотен километров.
Глобальные (телесейсмические): Улавливают мощные землетрясения на расстояниях свыше \(2000\) км.
Локальные: Находятся в непосредственной близости от потенциально опасных объектов (крупные ГЭС, шахты, АЭС).
Донные: Размещаются на морском или океаническом дне для изучения подводной сейсмичности.
Крупнейшие сети и центры.
В России основу наблюдений составляет Единая геофизическая служба РАН (ФИЦ ЕГС РАН), сеть которой включает сотни стационарных пунктов. Все данные от этих станций стекаются в специализированные аналитические центры, такие как:
EMSC (Европейско-средиземноморский сейсмологический центр)
NEIC (Национальный информационный центр по землетрясениям США, работает под эгидой USGS)
ISC (Международный сейсмологический центр)

6. Что представляют собой сейсмические сети?

Ответ:
Сейсмические сети — это взаимосвязанные системы, состоящие из сейсмологических станций, каналов связи и центров обработки данных. Они предназначены для непрерывного отслеживания активности земной коры, фиксации подземных толчков и определения их параметров (магнитуды, эпицентра и глубины).
Основные компоненты сети.
Сейсмоприемники (датчики):
Высокочувствительные приборы, которые улавливают микроколебания земной поверхности (сейсмические волны) и преобразуют их в электрические сигналы.
Регистрирующие блоки: Устройства, оцифровывающие и записывающие данные с датчиков, а также привязывающие их к точному времени.
Каналы передачи данных: Линии связи (проводные, спутниковые, радио), которые мгновенно отправляют информацию с датчиков в главный центр.
Центры сбора и обработки информации: Мощные вычислительные комплексы, где в автоматическом режиме или вручную ученые анализируют сейсмограммы, вычисляют координаты землетрясений и формируют каталоги.

7. Дайте характеристику региональным и локальным сетям.

Ответ:
Характеристика компьютерных сетей строится на их масштабе, назначении и возможностях. Разделение на локальные (LAN) и региональные/городские (MAN) позволяет создавать как защищенные закрытые пространства, так и инфраструктуру для целых населенных пунктов.
1. Локальные сети (LAN — Local Area Network).
Локальная сеть охватывает ограниченную небольшую территорию (одно здание, офис, квартиру или группу рядом стоящих корпусов). Масштаб: от нескольких метров до 10-15 км. Скорость и производительность: высокая скорость передачи данных (от 100 Мбит/с до нескольких Гбит/с), очень низкая задержка и малый процент ошибок. Оборудование: использует сравнительно недорогое сетевое оборудование: коммутаторы (свитчи), маршрутизаторы (роутеры), сетевые адаптеры. Среда передачи: применяются кабели (витая пара, оптоволокно) или беспроводные технологии (Wi-Fi). Принадлежность: как правило, находится в частной собственности одной компании или частного лица.
2. Региональные сети (MAN — Metropolitan Area Network).
Региональная, или городская сеть, объединяет несколько локальных сетей в пределах одного города, муниципального округа или региона. Масштаб: расстояния от 10 до 100 км. Скорость и производительность: скорость обычно варьируется от средних до очень высоких значений, пропускная способность позволяет передавать тяжелый трафик между филиалами организаций. Оборудование: применяются мощные маршрутизаторы операторского класса, высокоскоростные оптические линии связи и корпоративные коммутаторы. Среда передачи: преимущественно оптоволоконные высокоскоростные каналы связи. Принадлежность: часто выступает собственностью крупного корпоративного конгломерата или группы провайдеров, предоставляющих телекоммуникационные услуги.

8. Когда и где на территории России появились первые сейсмостанции?

Ответ:
Первые планомерные и непрерывные сейсмические наблюдения в России начались в конце 1906 года благодаря академику Б.Б. Голицыну. Первые сейсмостанции были открыты в следующих пунктах:
Санкт-Петербург (Пулково): 26 ноября 1906 года начала работу опытная станция при Пулковской астрономической обсерватории, оснащенная приборами Голицына. Она стала центральной сейсмологической обсерваторией страны.
Екатеринбург (Урал): Постоянные наблюдения стартовали в декабре 1906 года на базе местной магнитно-метеорологической обсерватории.
Верный (современный Алматы, Казахстан): Станция также открылась в 1906 году в сейсмоопасном районе Верненского землетрясения.
Кроме того, в Иркутске сейсмостанция вела наблюдения с 1901 года, а старейшая региональная сеть из нескольких станций была развернута на территории Крыма.

9. Что понимается под современным эндогенным геодинамическим режимом?

Ответ:
Под современным эндогенным геодинамическим режимом понимают актуальный (происходящий в настоящее время) комплекс процессов в земной коре и мантии, вызванный внутренними силами Земли. Он определяет характер деформаций, тектонических движений и магматизма.
Ключевые составляющие режима:
Неотектонические движения: современные вертикальные и горизонтальные перемещения блоков земной коры (например, поднятия или опускания).

Сейсмичность: регулярные напряжения и разрядки в виде землетрясений при достижении критической прочности пород.
Магматизм и вулканизм: движение магмы, образование интрузий и излияние лавы.
Метаморфизм: изменение структуры горных пород под воздействием высоких температур и давления.
Современный эндогенный режим выступает как созидательный фактор геологического развития, поддерживающий рельеф и неоднородность строения Земли в противовес разрушительному (экзогенному) воздействию поверхностных вод и ветра.
10. Актуальность сейсмического районирования.
Ответ:
Актуальность сейсмического районирования заключается в обеспечении безопасности: оценка вероятности и силы землетрясений позволяет предотвратить разрушение зданий, избежать человеческих жертв и минимизировать экономический ущерб при проектировании и строительстве объектов в сейсмоактивных зонах.
Ключевые факторы, определяющие необходимость постоянной актуализации данных:
Безопасность населения и инфраструктуры: Защита людей в зонах повышенной сейсмической опасности (например, Дальний Восток, Северный Кавказ, Алтай, Саяны).
Предотвращение катастроф: Превентивные меры предотвращают обрушение жилых домов, больниц, школ и критически важных объектов при подземных толчках.
Экономическая эффективность: Предотвращает как неоправданное удорожание строительства (избыточное сейсмоусиление), так и недостаточную прочность, ведущую к разрушениям и огромным убыткам.
Учет новых научных данных: Тектонические плиты и разломы находятся в постоянном движении, поэтому карты периодически обновляются (например, от ОСР-97 к комплекту карт ОСР-2015).
Строительные нормы: Карты районирования служат основой для градостроительных правил, регламентирующих возведение зданий с учетом региональных рисков.
11. Что такое сейсмическое районирование?
Ответ:
Сейсмическое районирование — это комплекс научных исследований и картографирования, который делит территорию на зоны по степени вероятности и интенсивности будущих землетрясений. Оно необходимо для безопасного строительства, чтобы возводить здания с учетом возможных подземных толчков.
Основными видами такого районирования являются:
Общее сейсмическое районирование (ОСР): Охватывает огромные территории (например, всю страну) и задает базовый уровень сейсмической опасности для регионов.
Детальное сейсмическое районирование (ДСР): Уточняет данные ОСР для конкретных городов, районов или трасс перед началом проектирования крупных объектов.
Сейсмическое микрорайонирование (СМР): Учитывает особенности грунтов и рельефа на площади конкретной строительной площадки или отдельного квартала.
12. Расскажите о главных сейсмических поясах. Какие из них расположены на территории России?
Ответ:
Главные сейсмические пояса — это планетарные зоны высокой тектонической активности, где происходит большинство землетрясений и извержений вулканов. Они опоясывают Землю в местах стыков литосферных плит. На территории России расположены два крупнейших пояса: Тихоокеанский и Альпийско-Гималайский (Средиземноморско-Трансазиатский).
Главные сейсмические пояса Земли.
Тихоокеанский пояс («Огненное кольцо») — самый мощный и активный пояс, охватывающий периферию Тихого океана. На него приходится до \(90\%\) всех сейсмических событий на планете.
Альпийско-Гималайский (Средиземноморско-Трансазиатский) пояс — тянется через всю Евразию от Пиренеев до Юго-Восточной Азии. Возник в результате столкновения Евразийской плиты с плитами Африки и Индостана.
Срединно-Атлантический пояс — проходит по дну Атлантического океана вдоль срединно-океанического хребта, а также включает Арктический сейсмический пояс.
Сейсмические пояса и зоны на территории России.
Тихоокеанский пояс:
К нему относятся полуостров Камчатка, Курильские острова и остров Сахалин. Это самые сейсмоактивные регионы России, где часты сильные землетрясения и цунами.
Альпийско-Гималайский пояс (и примыкающие к нему складчатости): Определяет высокую сейсмичность на Северном Кавказе (включая Краснодарский край и Крым).
Пояс хребта Черского и Арктический пояс: Сейсмичность наблюдается на северо-востоке страны, включая побережье морей Лаптевых и район Верхояно-Колымской складчатости.
Внутриконтинентальные зоны Сибири: Они не входят в классический Альпийско-Гималайский пояс, но тектонически связаны с процессами сжатия земной коры при столкновении Индийской и Евразийской плит. Сильные подземные толчки характерны для Алтая, Саян и Байкальской рифтовой зоны (озеро Байкал и Забайкалье).
13. Что является предвестниками землетрясений?
Ответ:
Предвестниками землетрясений являются природные явления и аномалии, указывающие на подготовку тектонических сдвигов в земной коре:
Форшоки: Серия более слабых подземных толчков, предшествующих главному удару.
Гидрогеологические изменения: Резкие колебания уровня подземных вод, изменение их химического состава, а также выделение радона или гелия из скважин.
Геофизические аномалии: Деформации земной поверхности (наклоны грунта, образование трещин) и локальные изменения магнитного или гравитационного полей.
Биологические индикаторы: Аномальное, беспокойное поведение домашних и диких животных (например, массовый уход животных из зоны предполагаемого бедствия).
Атмосферные и электромагнитные явления: Появление необычных оптических свечений в небе, вспышек или тумана перед

толчками.
Несмотря на наличие этих признаков, научно подтвержденных и абсолютно точных методов для определения точного времени, места и силы будущего сейсмособытия на сегодняшний день не существует. Официальные рекомендации по действиям при угрозе и время сейсмособытий публикуются на сайте МЧС России.
14. Расскажите о методиках вычисления сейсмической опасности.
Ответ:
Вычисление сейсмической опасности базируется на двух главных подходах: вероятностном (PSHA) и детерминистском (DSHA). Они объединяют геологические, геофизические и статистические данные для прогнозирования силы и вероятности будущих землетрясений.
Основные методики оценки включают в себя следующие этапы и подходы:
Детерминистский анализ (DSHA): Оценивает максимально возможные сейсмические воздействия для конкретного объекта, исходя из сценария самого сильного гипотетического землетрясения в ближайшем активном разломе.
Вероятностный анализ (PSHA): Более современный и распространенный метод. Учитывает все возможные сейсмогенные зоны вокруг исследуемого участка, рассчитывая вероятность (или период повторяемости) превышения определенного уровня сотрясений за заданный срок (например, за 50 лет).
Сейсмическое микрорайонирование (СМР): Детализация общей сейсмической опасности (полученной по картам ОСР) для отдельных участков строительства. Учитывает влияние местных инженерно-геологических условий, состава грунтов и глубины залегания грунтовых вод, которые могут усиливать колебания.
Метод сейсмической сотрясаемости: Разработанный отечественными сейсмологами подход, в основу которого положена оценка повторяемости на данной территории землетрясений различной балльности с учетом затухания сейсмических волн.
15. Какие меры принимаются для снижения ущерба от землетрясений?
Ответ:
Для снижения ущерба от землетрясений реализуется комплекс мер, разделенный на три основных этапа: заблаговременная подготовка (инженерная защита и прогнозирование), оперативное реагирование во время толчков и ликвидация последствий.
1. Инженерно-строительные и градостроительные меры.
Сейсмостойкое строительство: Возведение зданий с использованием гибких каркасов, демпферов (гасителей колебаний) и укрепленных фундаментов.
Усиление старых зданий: Реконструкция и укрепление существующих построек, мостов и путепроводов с помощью сейсмопоясов и углеволокна.
Безопасное зонирование: Запрет на строительство жилых и критически важных объектов (больницы, АЭС) в зонах активных тектонических разломов.
2. Мониторинг и прогнозирование.
Хотя предсказать точное время землетрясения до секунды невозможно, ученые успешно выявляют сейсмоопасные зоны и регистрируют аномалии.
Сейсмические сети: Использование высокочувствительных датчиков для непрерывного отслеживания активности земной коры.
Системы раннего предупреждения: Автоматические системы, способные за несколько секунд или минут до прихода разрушительных волн остановить поезда, перекрыть подачу газа и дать людям сигнал тревоги (например, через системы экстренного оповещения).
3. Подготовка населения и административные меры.
Своевременная реакция людей спасает жизни и снижает панику.
Обучение и тренировки: Регулярные учения в школах и на предприятиях по правилам поведения: алгоритм «Лечь, защититься и не двигаться».
Профилактика в быту: Закрепление мебели, размещение тяжелых предметов на нижних полках, знание того, как перекрыть коммуникации.
Создание резервов: Формирование запасов медикаментов, питьевой воды, палаток и спасательного оборудования в сейсмоактивных регионах.
16. Районирование областей вулканической опасности.
Ответ:
Районирование областей вулканической опасности — это процесс выделения территорий по степени риска извержений и их последствий (лавовые/пирокластические потоки, пеплопады, газы). В России опасные зоны расположены на Камчатке и Курильских островах, где регулярно происходят извержения.
Принципы зонирования.
Для оценки угроз специалисты создают карты вулканического риска, которые классифицируют территории на три основные зоны:
Зона высокой опасности (непосредственной угрозы): Непосредственные склоны вулкана и прилегающие долины. Характеризуется частыми лавовыми потоками, сходом пирокластических потоков, грязевых лавин (лахаров) и обрушениями склонов. Капитальное строительство здесь запрещено.
Зона средней опасности: Территории, подверженные выпадению пепла (тефры), воздействию вулканических газов и селей. Здесь возможно временное проживание, но требуется строгий мониторинг активности.
Зона относительной безопасности: Районы, до которых не доходят прямые продукты извержения. Используются для постоянного строительства населенных пунктов с учетом путей возможной эвакуации.
Цели и методы картирования.
Прогнозирование: Включает долгосрочный, среднесрочный и краткосрочный прогнозы для оценки времени, места и силы извержения.
Инструменты: Для создания карт ученые используют исторические данные, компьютерное моделирование и специализированные геоинформационные системы (ГИС), такие как ГИС «Вулканоопасность» от ИГЕМ РАН.

Безопасность: Карты зонирования используются региональными министерствами для определения безопасных туристических маршрутов.

17. Прогноз вулканических извержений.

Ответ:

Прогнозирование извержений базируется на мониторинге геофизических и геохимических аномалий, таких как сейсмические толчки, деформация земной коры, состав газов.

Сейсмичность: Рост числа и интенсивности вулканических землетрясений, а также «вулканического тремора» указывает на подъем магмы.

Деформация грунта: Использование наклономеров и GPS-станций фиксирует вздутие (инфляцию) постройки вулкана из-за давления магматических камер.

Газовый анализ: Увеличение объемов выбросов серы, углекислого газа и радона свидетельствует о близости магмы к поверхности.

России мониторинг наиболее активных вулканов (например, на Камчатке и Курилах) осуществляет Ключевская вулканостанция. Точные данные о текущей активности для авиации и экстренных служб публикуются на портале Группы реагирования на извержения КВЕРТ. Оперативные предупреждения также выпускает региональное управление МЧС России по Камчатскому краю.

18. Природа возникновения цунами и моретрясений.

Ответ:

Цунами и моретрясения — это взаимосвязанные геологические и гидрологические явления тектонического происхождения, при которых моретрясение выступает главным пусковым механизмом (причиной около 85% всех цунами), вызывая резкое вертикальное смещение водных масс.

Механизм возникновения (природа явлений).

Моретрясение (подводное землетрясение):

Суть явления: Подземные толчки, эпицентр которых находится под дном океана или моря.

Причина: Тектонические подвижки земной коры, смещение литосферных плит, сбросы или разломы. Энергия землетрясения передается через толщу воды, вызывая сильную турбулентность, акустические аномалии и резкие колебания уровня.

Цунами:

Суть явления: Гигантские длинные волны, распространяющиеся от зоны возмущения. Причина: Образуются только в том случае, если моретрясение вызывает резкий вертикальный сдвиг (поднятие или опускание) обширного участка морского дна. Дно работает как гигантский поршень, выталкивая или втягивая огромные объемы воды, которые затем начинают гравитационное движение в виде серии разрушительных волн.

19. Геологическое строение вулканов.

Ответ:

Геологическое строение вулканов — это совокупность их внутренних и внешних элементов, через которые магма, газы и обломки пород поднимаются из недр Земли.

Полная геологическая структура вулкана включает в себя три основные части:

Магматический очаг — подземная полость в земной коре или верхней мантии, где скапливается расплавленная магма.

Жерло (вулканический канал) — вертикальный или наклонный подводящий канал, соединяющий магматический очаг с поверхностью.

Вулканический конус (постройка) — возвышенность вокруг жерла, сложенная нагромождениями застывшей лавы, пепла и твердых пород (тефры).

Внутренние структуры и формы залегания.

Строение вулканических массивов не ограничивается одним главным каналом. Геологи выделяют следующие элементы:

Боковые (паразитические) кратеры — ответвления от главного жерла, выходящие на склонах вулкана.

Вулканические трубки (диатремы) — вертикальные каналы, заполненные застывшей брекчией и обломками пород (часто встречаются в древних структурах).

Субвулканические тела (силлы, дайки, некки) — застывшая магма внутри геологического фундамента вулкана, внедрившаяся в виде горизонтальных плит или вертикальных стенок.

20. Прогноз возникновения цунами.

Ответ:

Прогноз цунами — это комплекс мер по обнаружению опасных сейсмических или подводных событий и расчету времени подхода волны к берегу. Он делится на два основных типа: оперативный (краткосрочный) и заблаговременный (долгосрочный). Основой для прогноза выступают сейсмические станции, фиксирующие подводные землетрясения (около 85% причин), оползни или извержения вулканов, а также данные донных датчиков и поверхностных буев, отслеживающих колебания уровня океана.

1. Оперативный (экстренный) прогноз.

Выпускается Тихоокеанским центром предупреждения о цунами (PTWC) и локальными сейсмостанциями (например, на Камчатке и Курилах) сразу после регистрации сильного землетрясения.

Принцип: Анализируются координаты, глубина и магнитуда землетрясения. Если параметры указывают на угрозу, запускается математическое моделирование.

Результат: Оценка ожидаемой высоты волны и точное время (до минут), когда она достигнет берега в конкретном населенном пункте.

Особенность: Главная проблема экстренного прогноза — высокий процент ложных тревог (до 75%), поэтому службы предупреждения вынуждены балансировать между безопасностью людей и экономической целесообразностью.

2. Заблаговременный (долгосрочный) прогноз.

Используется для оценки рисков строительства и развития инфраструктуры в прибрежных зонах.

Принцип: Изучение истории цунами (палеоокеанология), анализ частоты сейсмических толчков и картографирование

рельефа дна и береговой линии (баттиметрия).
Результат: Создание карт цунамиопасных зон, где для каждого участка побережья рассчитывается максимально возможная высота волны при разных сценариях.
Признаки возникновения, требующие немедленной эвакуации.
Поскольку волна часто движется быстрее, чем распространяется официальное предупреждение, прибрежным жителям следует ориентироваться на природные сигналы:
Сильное землетрясение: Если у берега ощущаются сильные подземные толчки, затрудняющие стояние на ногах.
Отход воды: Необычно быстрый и сильный отлив, при котором вода уходит далеко в море, обнажая дно.
Шум в океане: Нетипичный громкий гул или грохот, доносящийся со стороны моря.
Ресурсы для отслеживания текущих угроз: Официальные предупреждения в реальном времени публикует Тихоокеанский центр предупреждения о цунами.
21. Меры по снижению ущерба от цунами.
Ответ:
Меры по снижению ущерба от цунами делятся на заблаговременные (инженерные и предупредительные) и оперативные (действия населения). Они направлены на спасение жизней и минимизацию разрушений прибрежной инфраструктуры.
Заблаговременные инженерные и организационные меры.
Службы предупреждения: Развертывание систем мониторинга сейсмической активности и уровня океана для раннего обнаружения волн (например, Российская служба предупреждения о цунами). Берегоукрепление: Строительство молов, волноломов, дамб и укрепленных береговых стен, гасящих энергию волны.
Инженерные решения: Проектирование сейсмоустойчивых зданий на сваях с открытыми первыми этажами для свободного прохождения воды и создание укрепленных убежищ.
Зонирование территории: Ограничение капитального строительства в наиболее опасных прибрежных зонах (создание парков, пляжей или зеленых насаждений для естественного торможения волн).
Оповещение: Установка сирен, громкоговорителей и тестирование каналов экстренного СМС-оповещения.
Оперативные действия при угрозе.
Немедленная эвакуация: При сигнале тревоги или ощутимом землетрясении необходимо срочно покинуть прибрежную зону и укрыться на возвышенности (высотой не менее 30–40 м) или удалиться от берега вглубь суши на 2–3 км.
Правила перемещения: Эвакуироваться следует пешком или по возможности на автомобиле, двигаясь только вверх по склонам, избегая русел рек и долин, так как они могут стать коридором для продвижения цунами вглубь суши.
«Тревожный чемоданчик»: С собой нужно взять заранее подготовленный запас воды, аптечку, теплые вещи и документы в непромокаемом пакете.
Ожидание отбоя: Цунами — это серия волн, интервал между которыми может составлять от нескольких минут до нескольких часов. Возвращаться к берегу можно только после официального сигнала отмены тревоги.
22. Причины возникновения горных ударов.
Ответ:
Горные удары возникают при мгновенном хрупком разрушении напряженного массива. Причины делятся на природные (большая глубина, тектонические силы) и техногенные (взрывные работы, неверная конфигурация выработок), которые нарушают баланс сил и провоцируют выброс породы в выработку.
Основные причины возникновения горных ударов:
Высокое горное давление: Возникает из-за огромного веса вышележащих пород при разработке месторождений на больших глубинах.
Тектонические силы: Остаточные или современные напряжения в земной коре, создающие аномально высокое давление внутри массива пород.
Свойства самих пород: Способность пород (например, песчаника, крепких руд или угля) накапливать упругую энергию при деформации и внезапно хрупко разрушаться.
Неравномерное распределение нагрузок (Техногенные причины): Создание зон концентрации напряжений из-за проходки выработок, оставления узких целиков (нетронутых участков пород) или нерационального порядка ведения горных работ.
Нарушенность массива: Наличие геологических нарушений (разломов, трещин), которые дополнительно влияют на распределение тектонического давления.
23. Классификация горных ударов.
Ответ:
Горные удары классифицируются по нескольким основным признакам: по силе проявления, характеру источника, месту возникновения и виду разрушения, согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности.
1. По силе и характеру проявления.
Собственно, горный удар: Внезапное хрупкое разрушение предельно-напряженного массива с выбросом угля или породы в горную выработку. Сопровождается сильным сейсмическим толчком, звуком, ударной волной и пылеобразованием.
Горно-тектонический удар: Мгновенное разрушение большого массива пород по крупным тектоническим нарушениям. Вызывает масштабные разрушения на больших площадях.
Толчок: Динамическое явление, вызывающее разрушение массива за контуром выработки без выброса горной массы.
Микроудар: Локальный динамический сброс напряжений, аналогичный горному удару, но малого масштаба.
Стреляние (бергшляг): Быстрое откалывание мелких кусков или плит породы от обнаженного контура выработки.
2. По механизму и месту возникновения (породные и рудные).
Пристеночный горный удар (удар в краевой части): Происходит непосредственно в приконтурной зоне выработки, проявляется в шелушении и разрушении стенок.
Удар в целике: Полное или частичное разрушение опорного целика с выпиранием или выбросом горной массы в пространство.
Удар в почве или кровле: Разрушение подошвы выработки или зависших пород кровли.
3. По виду полезного ископаемого/породы.

Угольные горные удары (характерны для выбросоопасных угольных пластов).
Рудные горные удары (происходят на глубоких месторождениях крепких хрупких пород — апатиты, магнетиты, кварциты).
24. Методы прогноза горных ударов.
Ответ:
Методы прогноза горных ударов делятся на три основные категории: региональные (оценка опасных зон на уровне шахтного поля), локальные (проверка конкретного участка выработки) и текущие (непосредственный контроль напряжений в массиве у забоя). Они базируются на геофизических, геомеханических и прямых маркшейдерских наблюдениях.
1. Региональный прогноз.
Осуществляется для выделения опасных участков на этапе проектирования или масштабной отработки месторождения.
Сейсмологический мониторинг: Регистрация естественной микросейсмической активности массива с построением карт распределения напряжений и выделением аномальных зон.
Структурно-геологический анализ: Изучение тектонических нарушений, зон разломов и пересечений пластов.
2. Локальный прогноз.
Применяется заблаговременно перед подходом очистных или подготовительных работ к прогнозируемому участку.
Метод дискования керна: При бурении скважин оценивается форма извлеченных кусков породы (диски, столбики). Дискование указывает на наличие высоких напряжений в массиве.
Определение трещиноватости и выхода буровой штыбы (мелочи): Замер объема выбуренной породы и скорости бурения — резкие увеличения этих показателей свидетельствуют о разрушении массива под нагрузкой.
Метод вдавливания индентора: Измерение усилия, необходимого для внедрения металлического конуса в стенку скважины для оценки прочности пород на глубине.
3. Текущий прогноз.
Проводится непосредственно у забоя в режиме реального времени.
Сейсмоакустические методы: Прослушивание массива пород для регистрации упругих импульсов (акустической эмиссии), возникающих при разрушении породы (например, на аппаратуре Звук-Т).
Метод электромагнитного излучения (ЭМИ): Фиксация электромагнитных сигналов, генерируемых при микротрещинообразовании в твердых горных породах под напряжением.
Для повышения безопасности на месторождениях горнодобывающие компании комбинируют эти методы, что регламентируется отраслевыми Инструкциями по безопасному ведению горных работ. Внедрение автоматизированных сейсмостанций и непрерывных датчиков позволяет своевременно вводить разгрузочные меры (например, бурение разгрузочных скважин или камуфлетное взрывание).
25. Меры борьбы с горными ударами.
Ответ:
Меры борьбы с горными ударами делятся на региональные (изменение состояния массива на больших площадях) и локальные (обработка конкретных участков перед выемкой). Основные методы включают бурение разгрузочных скважин, камуфлетное взрывание для снятия напряжений и гидрообработку пласта (нагнетание воды), которые переводят породу в пластичное состояние.
1. Региональные меры (управление напряженным состоянием).
Опережающая выработка защитных пластов: Разгрузка опасных пород за счет снятия горного давления выше- или нижележащими пластами.
Рациональная система разработки: Исключение оставления целиков (опорных зон напряжений) и правильный выбор направления ведения горных работ.
Своевременная закладка выработанного пространства: Позволяет снизить конвергенцию (сближение) пород кровли и почвы.
2. Локальные меры (прямое воздействие на массив).
Бурение разгрузочных скважин: Создание сетки скважин большого диаметра для принудительного разрушения краевых частей массива и переноса зоны максимальных напряжений вглубь.
Камуфлетное взрывание: Проведение взрывов без выброса породы наружу для дробления массива и снижения его упругой энергии.
Нагнетание воды в пласт: Увлажнение угля или породы через скважины, что повышает их пластичность и снижает риск хрупкого разрушения.
Щелеобразование: Создание искусственных разгрузочных щелей для отсечения обнажаемого массива от основного напряженного блока.
3. Охрана выработок и безопасность.
Анкерное и комбинированное крепление: Предотвращает вывалы и защищает выработку при динамических нагрузках.
Прогноз и мониторинг: Систематический контроль массива геофизическими методами и оценка состояния по внешним признакам (шелушение, стреляние). При переходе участков в категорию опасных, горные работы на них приостанавливаются до проведения профилактических мероприятий и контроля их эффективности.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЗАЧЕТА)

1. Географическое распространение землетрясений.
2. Причины землетрясений.
3. Глубина залегания очагов землетрясений.
4. Генетическая классификация землетрясений.
5. Опишите картину землетрясения. Что такое гипоцентр, эпицентр землетрясения?
6. Какие типы волн возникают при землетрясениях? Скорости их распространения.
7. Сила и энергия землетрясения. Сейсмическая шкала.

8. Раскройте понятие «вулканизм».
9. Категории и типы вулканов.
10. Геологическое строение вулканов.
11. Районирование областей вулканической опасности.
12. Действующие вулканы полуострова Камчатка.
13. Вулканы Курильской гряды.
14. Прогнозирование извержения вулканов.
15. Природа возникновения цунами и моретрясений.
16. Горные удары. Классификация.
17. Методы прогноза и меры борьбы с горными ударами.

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПКС-5 вопросы № 1-14, 17-19, 22-23
ПКС-6 вопросы № 15, 16, 20, 21, 24, 25

1. Перечислите основные физические и пространственные характеристики землетрясений.
Ответ:
Основными физическими и пространственными характеристиками землетрясений являются:
Очаг (гипоцентр): Точка внутри Земли, где зарождается разрыв и происходит основное выделение энергии.
Эпицентр: Проекция гипоцентра на земную поверхность, область над очагом, где толчки ощущаются сильнее всего.
Глубина очага: Расстояние от поверхности до гипоцентра. Большинство разрушительных землетрясений имеют небольшую глубину.
Магнитуда: Энергетическая характеристика (например, по шкале Рихтера), оценивающая общее количество энергии, выделившейся при землетрясении.
Интенсивность: Степень сотрясения поверхности и разрушений (измеряется в баллах, например, по шкале MSK-64), которая зависит от удаленности от эпицентра и характеристик грунта.
2. Что представляет собой очаг землетрясений? Строение сейсмического очага.
Ответ:
Очаг землетрясения (гипоцентр) — это конкретный объем земной коры или верхней мантии в недрах Земли, в пределах которого происходит мгновенный сброс накопившихся тектонических напряжений, разрыв сплошности пород и их резкое смещение.
Строение сейсмического очага.
В физическом и геологическом плане очаг представляет собой сложную зону разрушений, которая включает в себя несколько взаимосвязанных элементов:
Гипоцентр (центр очага): Конкретная точка или локальная область внутри Земли, где начинается зарождение разрыва пород и откуда начинается распространение сейсмических волн. Глубина залегания может составлять от нескольких километров до 700 км.
Зона разрыва (сейсморазрыв): Область в толще недр, где происходит непосредственное смещение блоков горных пород относительно друг друга. В зависимости от характера тектонических сил, это смещение может быть сдвигом, взбросом или сбросом.
Эпицентр: Точка на земной поверхности, расположенная строго по вертикали над гипоцентром. Именно здесь интенсивность сейсмических ударов достигает максимальных значений, так как расстояние до очага минимально.
Физика процесса в очаге.
Накопление энергии: Из-за постоянного движения литосферных плит горные породы в зонах разломов испытывают колоссальное трение и давление. Энергия накапливается годами или веками.
Разрушение: Когда напряжение превышает предел прочности горных пород, происходит мгновенный сдвиг. Поверхность разлома «срывается», выделяя колоссальное количество энергии в виде упругих колебаний.
Распространение волн: От гипоцентра во все стороны расходятся объемные волны (продольные и поперечные), а при достижении поверхности земли образуются поверхностные волны, вызывающие разрушительные колебания.
3. Как оценивается сила и интенсивность землетрясений?
Ответ:
Сила и интенсивность землетрясений оцениваются двумя различными, но взаимодополняющими способами: магнитудой (характеризует общую энергию в очаге) и интенсивностью (описывает силу сотрясений на поверхности земли).
1. Интенсивность землетрясений.
Интенсивность измеряется в баллах (в России используется 12-балльная шкала MSK-64, в США — модифицированная шкала Меркалли — ММИ).
Она оценивает ущерб, реакцию людей и разрушения:
1–4 балла: слабые колебания, ощутимые только приборами или людьми в состоянии покоя.
5–7 баллов: сильное землетрясение, при котором трясутся вещи, звенят стекла, могут появляться трещины в штукатурке зданий.
8–12 баллов: разрушительные и катастрофические толчки, вызывающие обрушение зданий, оползни и разломы земной коры.
Один и тот же подземный толчок будет иметь разную интенсивность в зависимости от удаления от эпицентра.
2. Сила землетрясения (Магнитуда).

Магнитуда рассчитывается на основе данных сейсмографов и отражает количество энергии, выделившейся в очаге. Наиболее известной является шкала Рихтера, которая работает по логарифмическому принципу: каждое увеличение магнитуды на единицу означает увеличение энергии примерно в 32 раза.
Магнитуда до 2,0: микроземлетрясения, фиксируемые только приборами.
Магнитуда 4,5–5,0: умеренные толчки, способные нанести локальный ущерб вблизи эпицентра.
Магнитуда 8,0 и выше: разрушительные землетрясения планетарного масштаба.
4. Приведите примеры сильных землетрясений на территории России. Дайте характеристику некоторых из них.
Ответ:
Наиболее сейсмоопасными регионами России являются Дальний Восток (Камчатка и Курильские острова), где происходит основная часть мощных толчков, а также Северный Кавказ, Саяны, Алтай и Байкальская рифтовая зона.
1. Нефтегорское землетрясение (1995 год). Дата: 28 мая 1995 года. Место: о. Сахалин (Охинский район).
2. Камчатское землетрясение и цунами (1952 год). Дата: 4 ноября 1952 года. Место: Тихоокеанское побережье Камчатки и Курильские острова.
3. Чуйское землетрясение (2003 год). Дата: 27 сентября 2003 года. Место: Республика Алтай (Кош-Агачский и Улаганский районы).
4. Охотоморское землетрясение (2013 год). Дата: 24 мая 2013 года. Место: Охотское море (глубоководная зона между Камчаткой и Сахалином). Назовите цели и задачи сейсмических наблюдений.
5. Расскажите о сейсмических станциях.
Ответ:
Сейсмические станции — это комплексы высокочувствительных приборов (сейсмографов), предназначенные для непрерывной регистрации колебаний земной коры. Они являются основой сейсмологии и выполняют важнейшие функции: от предупреждения разрушительных землетрясений и цунами до выявления ядерных испытаний.
Современная станция состоит из нескольких взаимосвязанных элементов:
Сейсмоприемник (датчик): Физический прибор (сейсмограф или акселерометр), который преобразует механические колебания грунта в электрические сигналы. Как правило, датчики устанавливают в специальных изолированных шахтах или скальных грунтах, чтобы исключить помехи от ветра и транспорта.
Регистрирующий блок (регистратор): Устройство, усиливающее сигнал и преобразующее его в цифровой формат.
Система передачи данных: Станции передают информацию в реальном времени (через интернет, спутник или радиосвязь) в региональные и глобальные мониторинговые центры.
Основные виды станций.
Региональные: Расположены в сейсмоактивных зонах (например, на Камчатке, Кавказе или Алтае). Они отслеживают слабые и средние локальные толчки в радиусе сотен километров.
Глобальные (телесейсмические): Улавливают мощные землетрясения на расстояниях свыше \(2000\) км.
Локальные: Находятся в непосредственной близости от потенциально опасных объектов (крупные ГЭС, шахты, АЭС).
Донные: Размещаются на морском или океаническом дне для изучения подводной сейсмичности.
Крупнейшие сети и центры.
В России основу наблюдений составляет Единая геофизическая служба РАН (ФИЦ ЕГС РАН), сеть которой включает сотни стационарных пунктов. Все данные от этих станций стекаются в специализированные аналитические центры, такие как:
EMSC (Европейско-средиземноморский сейсмологический центр)
NEIC (Национальный информационный центр по землетрясениям США, работает под эгидой USGS)
ISC (Международный сейсмологический центр)
6. Что представляют собой сейсмические сети?
Ответ:
Сейсмические сети — это взаимосвязанные системы, состоящие из сейсмологических станций, каналов связи и центров обработки данных. Они предназначены для непрерывного отслеживания активности земной коры, фиксации подземных толчков и определения их параметров (магнитуды, эпицентра и глубины).
Основные компоненты сети.
Сейсмоприемники (датчики):
Высокочувствительные приборы, которые улавливают микроколебания земной поверхности (сейсмические волны) и преобразуют их в электрические сигналы.
Регистрирующие блоки: Устройства, оцифровывающие и записывающие данные с датчиков, а также привязывающие их к точному времени.
Каналы передачи данных: Линии связи (проводные, спутниковые, радио), которые мгновенно отправляют информацию с датчиков в главный центр.
Центры сбора и обработки информации: Мощные вычислительные комплексы, где в автоматическом режиме или вручную ученые анализируют сейсмограммы, вычисляют координаты землетрясений и формируют каталоги.
7. Дайте характеристику региональным и локальным сетям.
Ответ:
Характеристика компьютерных сетей строится на их масштабе, назначении и возможностях. Разделение на локальные (LAN) и региональные/городские (MAN) позволяет создавать как защищенные закрытые пространства, так и инфраструктуру для целых населенных пунктов.
1. Локальные сети (LAN — Local Area Network).
Локальная сеть охватывает ограниченную небольшую территорию (одно здание, офис, квартиру или группу рядом стоящих корпусов). Масштаб: от нескольких метров до 10-15 км. Скорость и производительность: высокая скорость передачи данных (от 100 Мбит/с до нескольких Гбит/с), очень низкая задержка и малый процент ошибок. Оборудование: использует сравнительно недорогое сетевое оборудование: коммутаторы (свитчи), маршрутизаторы (роутеры), сетевые адаптеры. Среда передачи: применяются кабели (витая пара, оптоволокно) или беспроводные технологии (Wi-Fi). Принадлежность: как правило, находится в частной собственности одной компании или частного лица.

2. Региональные сети (MAN — Metropolitan Area Network).
Региональная, или городская сеть, объединяет несколько локальных сетей в пределах одного города, муниципального округа или региона. Масштаб: расстояния от 10 до 100 км. Скорость и производительность: скорость обычно варьируется от средних до очень высоких значений, пропускная способность позволяет передавать тяжелый трафик между филиалами организаций. Оборудование: применяются мощные маршрутизаторы операторского класса, высокоскоростные оптические линии связи и корпоративные коммутаторы. Среда передачи: преимущественно оптоволоконные высокоскоростные каналы связи. Принадлежность: часто выступает собственностью крупного корпоративного конгломерата или группы провайдеров, предоставляющих телекоммуникационные услуги.
8. Когда и где на территории России появились первые сейсмостанции?
Ответ:
Первые планомерные и непрерывные сейсмические наблюдения в России начались в конце 1906 года благодаря академику Б.Б. Голицыну. Первые сейсмостанции были открыты в следующих пунктах:
Санкт-Петербург (Пулково): 26 ноября 1906 года начала работу опытная станция при Пулковской астрономической обсерватории, оснащенная приборами Голицына. Она стала центральной сейсмологической обсерваторией страны.
Екатеринбург (Урал): Постоянные наблюдения стартовали в декабре 1906 года на базе местной магнитно-метеорологической обсерватории.
Верный (современный Алматы, Казахстан): Станция также открылась в 1906 году в сейсмоопасном районе Верненского землетрясения.
Кроме того, в Иркутске сейсмостанция вела наблюдения с 1901 года, а старейшая региональная сеть из нескольких станций была развернута на территории Крыма.
9. Что понимается под современным эндогенным геодинамическим режимом?
Ответ:
Под современным эндогенным геодинамическим режимом понимают актуальный (происходящий в настоящее время) комплекс процессов в земной коре и мантии, вызванный внутренними силами Земли. Он определяет характер деформаций, тектонических движений и магматизма.
Ключевые составляющие режима:
Неотектонические движения: современные вертикальные и горизонтальные перемещения блоков земной коры (например, поднятия или опускания).
Сейсмичность: регулярные напряжения и разрядки в виде землетрясений при достижении критической прочности пород.
Магматизм и вулканизм: движение магмы, образование интрузий и излияние лавы.
Метаморфизм: изменение структуры горных пород под воздействием высоких температур и давления.
Современный эндогенный режим выступает как созидательный фактор геологического развития, поддерживающий рельеф и неоднородность строения Земли в противовес разрушительному (экзогенному) воздействию поверхностных вод и ветра.
10. Актуальность сейсмического районирования.
Ответ:
Актуальность сейсмического районирования заключается в обеспечении безопасности: оценка вероятности и силы землетрясений позволяет предотвратить разрушение зданий, избежать человеческих жертв и минимизировать экономический ущерб при проектировании и строительстве объектов в сейсмоактивных зонах.
Ключевые факторы, определяющие необходимость постоянной актуализации данных:
Безопасность населения и инфраструктуры: Защита людей в зонах повышенной сейсмической опасности (например, Дальний Восток, Северный Кавказ, Алтай, Саяны).
Предотвращение катастроф: Превентивные меры предотвращают обрушение жилых домов, больниц, школ и критически важных объектов при подземных толчках.
Экономическая эффективность: Предотвращает как неоправданное удорожание строительства (избыточное сейсмоусиление), так и недостаточную прочность, ведущую к разрушениям и огромным убыткам.
Учет новых научных данных: Тектонические плиты и разломы находятся в постоянном движении, поэтому карты периодически обновляются (например, от ОСР-97 к комплекту карт ОСР-2015).
Строительные нормы: Карты районирования служат основой для градостроительных правил, регламентирующих возведение зданий с учетом региональных рисков.
11. Что такое сейсмическое районирование?
Ответ:
Сейсмическое районирование — это комплекс научных исследований и картографирования, который делит территорию на зоны по степени вероятности и интенсивности будущих землетрясений. Оно необходимо для безопасного строительства, чтобы возводить здания с учетом возможных подземных толчков.
Основными видами такого районирования являются:
Общее сейсмическое районирование (ОСР): Охватывает огромные территории (например, всю страну) и задает базовый уровень сейсмической опасности для регионов.
Детальное сейсмическое районирование (ДСР): Уточняет данные ОСР для конкретных городов, районов или трасс перед началом проектирования крупных объектов.
Сейсмическое микрорайонирование (СМР): Учитывает особенности грунтов и рельефа на площади конкретной строительной площадки или отдельного квартала.
12. Расскажите о главных сейсмических поясах. Какие из них расположены на территории России?
Ответ:
Главные сейсмические пояса — это планетарные зоны высокой тектонической активности, где происходит большинство землетрясений и извержений вулканов. Они опоясывают Землю в местах стыков литосферных плит. На территории России расположены два крупнейших пояса: Тихоокеанский и Альпийско-Гималайский (Средиземноморско-Трансазиатский).
Главные сейсмические пояса Земли.
Тихоокеанский пояс («Огненное кольцо») — самый мощный и активный пояс, охватывающий периферию Тихого океана.

На него приходится до \(90\%\) всех сейсмических событий на планете.
Альпийско-Гималайский (Средиземноморско-Трансазиатский) пояс — тянется через всю Евразию от Пиренеев до Юго-Восточной Азии. Возник в результате столкновения Евразийской плиты с плитами Африки и Индостана.
Срединно-Атлантический пояс — проходит по дну Атлантического океана вдоль срединно-океанического хребта, а также включает Арктический сейсмический пояс.
Сейсмические пояса и зоны на территории России.
Тихоокеанский пояс:
К нему относятся полуостров Камчатка, Курильские острова и остров Сахалин. Это самые сейсмоактивные регионы России, где часты сильные землетрясения и цунами.
Альпийско-Гималайский пояс (и примыкающие к нему складчатости): Определяет высокую сейсмичность на Северном Кавказе (включая Краснодарский край и Крым).
Пояс хребта Черского и Арктический пояс: Сейсмичность наблюдается на северо-востоке страны, включая побережье морей Лаптевых и район Верхояно-Колымской складчатости.
Внутриконтинентальные зоны Сибири: Они не входят в классический Альпийско-Гималайский пояс, но тектонически связаны с процессами сжатия земной коры при столкновении Индийской и Евразийской плит. Сильные подземные толчки характерны для Алтая, Саян и Байкальской рифтовой зоны (озеро Байкал и Забайкалье).
13. Что является предвестниками землетрясений?
Ответ:
Предвестниками землетрясений являются природные явления и аномалии, указывающие на подготовку тектонических сдвигов в земной коре:
Форшоки: Серия более слабых подземных толчков, предшествующих главному удару.
Гидрогеологические изменения: Резкие колебания уровня подземных вод, изменение их химического состава, а также выделение радона или гелия из скважин.
Геофизические аномалии: Деформации земной поверхности (наклоны грунта, образование трещин) и локальные изменения магнитного или гравитационного полей.
Биологические индикаторы: Аномальное, беспокойное поведение домашних и диких животных (например, массовый уход животных из зоны предполагаемого бедствия).
Атмосферные и электромагнитные явления: Появление необычных оптических свечений в небе, вспышек или тумана перед толчками.
Несмотря на наличие этих признаков, научно подтвержденных и абсолютно точных методов для определения точного времени, места и силы будущего сейсмособытия на сегодняшний день не существует. Официальные рекомендации по действиям при угрозе и время сейсмособытий публикуются на сайте МЧС России.
14. Расскажите о методиках вычисления сейсмической опасности.
Ответ:
Вычисление сейсмической опасности базируется на двух главных подходах: вероятностном (PSHA) и детерминистском (DSHA). Они объединяют геологические, геофизические и статистические данные для прогнозирования силы и вероятности будущих землетрясений.
Основные методики оценки включают в себя следующие этапы и подходы:
Детерминистский анализ (DSHA): Оценивает максимально возможные сейсмические воздействия для конкретного объекта, исходя из сценария самого сильного гипотетического землетрясения в ближайшем активном разломе.
Вероятностный анализ (PSHA): Более современный и распространенный метод. Учитывает все возможные сейсмогенные зоны вокруг исследуемого участка, рассчитывая вероятность (или период повторяемости) превышения определенного уровня сотрясений за заданный срок (например, за 50 лет).
Сейсмическое микрорайонирование (СМР): Детализация общей сейсмической опасности (полученной по картам ОСР) для отдельных участков строительства. Учитывает влияние местных инженерно-геологических условий, состава грунтов и глубины залегания грунтовых вод, которые могут усиливать колебания.
Метод сейсмической сотрясаемости: Разработанный отечественными сейсмологами подход, в основу которого положена оценка повторяемости на данной территории землетрясений различной балльности с учетом затухания сейсмических волн.
15. Какие меры принимаются для снижения ущерба от землетрясений?
Ответ:
Для снижения ущерба от землетрясений реализуется комплекс мер, разделенный на три основных этапа: заблаговременная подготовка (инженерная защита и прогнозирование), оперативное реагирование во время толчков и ликвидация последствий.
1. Инженерно-строительные и градостроительные меры.
Сейсмостойкое строительство: Возведение зданий с использованием гибких каркасов, демпферов (гасителей колебаний) и укрепленных фундаментов.
Усиление старых зданий: Реконструкция и укрепление существующих построек, мостов и путепроводов с помощью сейсмопоясов и углеволокна.
Безопасное зонирование: Запрет на строительство жилых и критически важных объектов (больницы, АЭС) в зонах активных тектонических разломов.
2. Мониторинг и прогнозирование.
Хотя предсказать точное время землетрясения до секунды невозможно, ученые успешно выявляют сейсмоопасные зоны и регистрируют аномалии.
Сейсмические сети: Использование высокочувствительных датчиков для непрерывного отслеживания активности земной коры.
Системы раннего предупреждения: Автоматические системы, способные за несколько секунд или минут до прихода разрушительных волн остановить поезда, перекрыть подачу газа и дать людям сигнал тревоги (например, через системы экстренного оповещения).

3. Подготовка населения и административные меры.
Своевременная реакция людей спасает жизни и снижает панику.
Обучение и тренировки: Регулярные учения в школах и на предприятиях по правилам поведения: алгоритм «Лечь, защититься и не двигаться».
Профилактика в быту: Закрепление мебели, размещение тяжелых предметов на нижних полках, знание того, как перекрыть коммуникации.
Создание резервов: Формирование запасов медикаментов, питьевой воды, палаток и спасательного оборудования в сейсмоактивных регионах.
16. Районирование областей вулканической опасности.
Ответ:
Районирование областей вулканической опасности — это процесс выделения территорий по степени риска извержений и их последствий (лавовые/пирокластические потоки, пеплопады, газы). В России опасные зоны расположены на Камчатке и Курильских островах, где регулярно происходят извержения.
Принципы зонирования.
Для оценки угроз специалисты создают карты вулканического риска, которые классифицируют территории на три основные зоны:
Зона высокой опасности (непосредственной угрозы): Непосредственные склоны вулкана и прилегающие долины. Характеризуется частыми лавовыми потоками, сходом пирокластических потоков, грязевых лавин (лахаров) и обрушениями склонов. Капитальное строительство здесь запрещено.
Зона средней опасности: Территории, подверженные выпадению пепла (тефры), воздействию вулканических газов и селей. Здесь возможно временное проживание, но требуется строгий мониторинг активности.
Зона относительной безопасности: Районы, до которых не доходят прямые продукты извержения. Используются для постоянного строительства населенных пунктов с учетом путей возможной эвакуации.
Цели и методы картирования.
Прогнозирование: Включает долгосрочный, среднесрочный и краткосрочный прогнозы для оценки времени, места и силы извержения.
Инструменты: Для создания карт ученые используют исторические данные, компьютерное моделирование и специализированные геоинформационные системы (ГИС), такие как ГИС «Вулканоопасность» от ИГЕМ РАН.
Безопасность: Карты зонирования используются региональными министерствами для определения безопасных туристических маршрутов.
17. Прогноз вулканических извержений.
Ответ:
Прогнозирование извержений базируется на мониторинге геофизических и геохимических аномалий, таких как сейсмические толчки, деформация земной коры, состав газов.
Сейсмичность: Рост числа и интенсивности вулканических землетрясений, а также «вулканического тремора» указывает на подъем магмы.
Деформация грунта: Использование наклономеров и GPS-станций фиксирует вздутие (инфляцию) постройки вулкана из-за давления магматических камер.
Газовый анализ: Увеличение объемов выбросов серы, углекислого газа и радона свидетельствует о близости магмы к поверхности.
России мониторинг наиболее активных вулканов (например, на Камчатке и Курилах) осуществляет Ключевская вулканостанция. Точные данные о текущей активности для авиации и экстренных служб публикуются на портале Группы реагирования на извержения КВЕРТ. Оперативные предупреждения также выпускает региональное управление МЧС России по Камчатскому краю.
18. Природа возникновения цунами и моретрясений.
Ответ:
Цунами и моретрясения — это взаимосвязанные геологические и гидрологические явления тектонического происхождения, при которых моретрясение выступает главным пусковым механизмом (причиной около 85% всех цунами), вызывая резкое вертикальное смещение водных масс.
Механизм возникновения (природа явлений).
Моретрясение (подводное землетрясение):
Суть явления: Подземные толчки, эпицентр которых находится под дном океана или моря.
Причина: Тектонические подвижки земной коры, смещение литосферных плит, сбросы или разломы. Энергия землетрясения передается через толщу воды, вызывая сильную турбулентность, акустические аномалии и резкие колебания уровня.
Цунами:
Суть явления: Гигантские длинные волны, распространяющиеся от зоны возмущения. Причина: Образуются только в том случае, если моретрясение вызывает резкий вертикальный сдвиг (поднятие или опускание) обширного участка морского дна. Дно работает как гигантский поршень, выталкивая или втягивая огромные объемы воды, которые затем начинают гравитационное движение в виде серии разрушительных волн.
19. Геологическое строение вулканов.
Ответ:
Геологическое строение вулканов — это совокупность их внутренних и внешних элементов, через которые магма, газы и обломки пород поднимаются из недр Земли.
Полная геологическая структура вулкана включает в себя три основные части:
Магматический очаг — подземная полость в земной коре или верхней мантии, где скапливается расплавленная магма.
Жерло (вулканический канал) — вертикальный или наклонный подводящий канал, соединяющий магматический очаг с поверхностью.

Вулканический конус (постройка) — возвышенность вокруг жерла, сложенная нагромождениями застывшей лавы, пепла и твердых пород (тефры).
Внутренние структуры и формы залегания.
Строение вулканических массивов не ограничивается одним главным каналом. Геологи выделяют следующие элементы:
Боковые (паразитические) кратеры — ответвления от главного жерла, выходящие на склонах вулкана.
Вулканические трубки (диатремы) — вертикальные каналы, заполненные застывшей брекчией и обломками пород (часто встречаются в древних структурах).
Субвулканические тела (силлы, дайки, некки) — застывшая магма внутри геологического фундамента вулкана, внедрившаяся в виде горизонтальных плит или вертикальных стенок.
20. Прогноз возникновения цунами.
Ответ:
Прогноз цунами — это комплекс мер по обнаружению опасных сейсмических или подводных событий и расчету времени подхода волны к берегу. Он делится на два основных типа: оперативный (краткосрочный) и заблаговременный (долгосрочный). Основой для прогноза выступают сейсмические станции, фиксирующие подводные землетрясения (около 85% причин), оползни или извержения вулканов, а также данные донных датчиков и поверхностных буев, отслеживающих колебания уровня океана.
1. Оперативный (экстренный) прогноз.
Выпускается Тихоокеанским центром предупреждения о цунами (PTWC) и локальными сейсмостанциями (например, на Камчатке и Курилах) сразу после регистрации сильного землетрясения.
Принцип: Анализируются координаты, глубина и магнитуда землетрясения. Если параметры указывают на угрозу, запускается математическое моделирование.
Результат: Оценка ожидаемой высоты волны и точное время (до минут), когда она достигнет берега в конкретном населенном пункте.
Особенность: Главная проблема экстренного прогноза — высокий процент ложных тревог (до 75%), поэтому службы предупреждения вынуждены балансировать между безопасностью людей и экономической целесообразностью.
2. Заблаговременный (долгосрочный) прогноз.
Используется для оценки рисков строительства и развития инфраструктуры в прибрежных зонах.
Принцип: Изучение истории цунами (палеоокеанология), анализ частоты сейсмических толчков и картографирование рельефа дна и береговой линии (баттиметрия).
Результат: Создание карт цунамиопасных зон, где для каждого участка побережья рассчитывается максимально возможная высота волны при разных сценариях.
Признаки возникновения, требующие немедленной эвакуации.
Поскольку волна часто движется быстрее, чем распространяется официальное предупреждение, прибрежным жителям следует ориентироваться на природные сигналы:
Сильное землетрясение: Если у берега ощущаются сильные подземные толчки, затрудняющие стояние на ногах.
Отход воды: Необычно быстрый и сильный отлив, при котором вода уходит далеко в море, обнажая дно.
Шум в океане: Нетипичный громкий гул или грохот, доносящийся со стороны моря.
Ресурсы для отслеживания текущих угроз: Официальные предупреждения в реальном времени публикует Тихоокеанский центр предупреждения о цунами.
21. Меры по снижению ущерба от цунами.
Ответ:
Меры по снижению ущерба от цунами делятся на заблаговременные (инженерные и предупредительные) и оперативные (действия населения). Они направлены на спасение жизней и минимизацию разрушений прибрежной инфраструктуры.
Заблаговременные инженерные и организационные меры.
Службы предупреждения: Развертывание систем мониторинга сейсмической активности и уровня океана для раннего обнаружения волн (например, Российская служба предупреждения о цунами). Берегоукрепление: Строительство молов, волноломов, дамб и укрепленных береговых стен, гасящих энергию волны.
Инженерные решения: Проектирование сейсмоустойчивых зданий на сваях с открытыми первыми этажами для свободного прохождения воды и создание укрепленных убежищ.
Зонирование территории: Ограничение капитального строительства в наиболее опасных прибрежных зонах (создание парков, пляжей или зеленых насаждений для естественного торможения волн).
Оповещение: Установка сирен, громкоговорителей и тестирование каналов экстренного СМС-оповещения.
Оперативные действия при угрозе.
Немедленная эвакуация: При сигнале тревоги или ощутимом землетрясении необходимо срочно покинуть прибрежную зону и укрыться на возвышенности (высотой не менее 30–40 м) или удалиться от берега вглубь суши на 2–3 км.
Правила перемещения: Эвакуироваться следует пешком или по возможности на автомобиле, двигаясь только вверх по склонам, избегая русел рек и долин, так как они могут стать коридором для продвижения цунами вглубь суши.
«Тревожный чемоданчик»: С собой нужно взять заранее подготовленный запас воды, аптечку, теплые вещи и документы в непромокаемом пакете.
Ожидание отбоя: Цунами — это серия волн, интервал между которыми может составлять от нескольких минут до нескольких часов. Возвращаться к берегу можно только после официального сигнала отмены тревоги.
22. Причины возникновения горных ударов.
Ответ:
Горные удары возникают при мгновенном хрупком разрушении напряженного массива. Причины делятся на природные (большая глубина, тектонические силы) и техногенные (взрывные работы, неверная конфигурация выработок), которые нарушают баланс сил и провоцируют выброс породы в выработку.
Основные причины возникновения горных ударов:
Высокое горное давление: Возникает из-за огромного веса вышележащих пород при разработке месторождений на

больших глубинах.
Тектонические силы: Остаточные или современные напряжения в земной коре, создающие аномально высокое давление внутри массива пород.
Свойства самих пород: Способность пород (например, песчаника, крепких руд или угля) накапливать упругую энергию при деформации и внезапно хрупко разрушаться.
Неравномерное распределение нагрузок (Техногенные причины): Создание зон концентрации напряжений из-за проходки выработок, оставления узких целиков (нетронутых участков пород) или нерационального порядка ведения горных работ.
Нарушенность массива: Наличие геологических нарушений (разломов, трещин), которые дополнительно влияют на распределение тектонического давления.
23. Классификация горных ударов.
Ответ:
Горные удары классифицируются по нескольким основным признакам: по силе проявления, характеру источника, месту возникновения и виду разрушения, согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности.
1. По силе и характеру проявления.
Собственно, горный удар: Внезапное хрупкое разрушение предельно-напряженного массива с выбросом угля или породы в горную выработку. Сопровождается сильным сейсмическим толчком, звуком, ударной волной и пылеобразованием.
Горно-тектонический удар: Мгновенное разрушение большого массива пород по крупным тектоническим нарушениям. Вызывает масштабные разрушения на больших площадях.
Толчок: Динамическое явление, вызывающее разрушение массива за контуром выработки без выброса горной массы.
Микроудар: Локальный динамический сброс напряжений, аналогичный горному удару, но малого масштаба.
Стреляние (бергшляг): Быстрое откалывание мелких кусков или плит породы от обнаженного контура выработки.
2. По механизму и месту возникновения (породные и рудные).
Пристеночный горный удар (удар в краевой части): Происходит непосредственно в приконтурной зоне выработки, проявляется в шелушении и разрушении стенок.
Удар в целике: Полное или частичное разрушение опорного целика с выпиранием или выбросом горной массы в пространство.
Удар в почве или кровле: Разрушение подошвы выработки или зависших пород кровли.
3. По виду полезного ископаемого/породы.
Угольные горные удары (характерны для выбросоопасных угольных пластов).
Рудные горные удары (происходят на глубоких месторождениях крепких хрупких пород — апатиты, магнетиты, кварциты).
24. Методы прогноза горных ударов.
Ответ:
Методы прогноза горных ударов делятся на три основные категории: региональные (оценка опасных зон на уровне шахтного поля), локальные (проверка конкретного участка выработки) и текущие (непосредственный контроль напряжений в массиве у забоя). Они базируются на геофизических, геомеханических и прямых маркшейдерских наблюдениях.
1. Региональный прогноз.
Осуществляется для выделения опасных участков на этапе проектирования или масштабной отработки месторождения.
Сейсмологический мониторинг: Регистрация естественной микросейсмической активности массива с построением карт распределения напряжений и выделением аномальных зон.
Структурно-геологический анализ: Изучение тектонических нарушений, зон разломов и пересечений пластов.
2. Локальный прогноз.
Применяется заблаговременно перед подходом очистных или подготовительных работ к прогнозируемому участку.
Метод дискования керна: При бурении скважин оценивается форма извлеченных кусков породы (диски, столбики). Дискование указывает на наличие высоких напряжений в массиве.
Определение трещиноватости и выхода буровой штыбы (мелочи): Замер объема выбуренной породы и скорости бурения — резкие увеличения этих показателей свидетельствуют о разрушении массива под нагрузкой.
Метод вдавливания индентора: Измерение усилия, необходимого для внедрения металлического конуса в стенку скважины для оценки прочности пород на глубине.
3. Текущий прогноз.
Проводится непосредственно у забоя в режиме реального времени.
Сейсмоакустические методы: Прослушивание массива пород для регистрации упругих импульсов (акустической эмиссии), возникающих при разрушении породы (например, на аппаратуре Звук-Т).
Метод электромагнитного излучения (ЭМИ): Фиксация электромагнитных сигналов, генерируемых при микротрещинообразовании в твердых горных породах под напряжением.
Для повышения безопасности на месторождениях горнодобывающие компании комбинируют эти методы, что регламентируется отраслевыми Инструкциями по безопасному ведению горных работ. Внедрение автоматизированных сейсмостанций и непрерывных датчиков позволяет своевременно вводить разгрузочные меры (например, бурение разгрузочных скважин или камуфлетное взрывание).
25. Меры борьбы с горными ударами.
Ответ:
Меры борьбы с горными ударами делятся на региональные (изменение состояния массива на больших площадях) и локальные (обработка конкретных участков перед выемкой). Основные методы включают бурение разгрузочных скважин, камуфлетное взрывание для снятия напряжений и гидрообработку пласта (нагнетание воды), которые переводят породу в пластичное состояние.
1. Региональные меры (управление напряженным состоянием).
Опережающая выработка защитных пластов: Разгрузка опасных пород за счет снятия горного давления выше- или нижележащими пластами.
Рациональная система разработки: Исключение оставления целиков (опорных зон напряжений) и правильный выбор

направления ведения горных работ.
Своевременная закладка выработанного пространства: Позволяет снизить конвергенцию (сближение) пород кровли и почвы.
2. Локальные меры (прямое воздействие на массив).
Бурение разгрузочных скважин: Создание сетки скважин большого диаметра для принудительного разрушения краевых частей массива и переноса зоны максимальных напряжений вглубь.
Камуфлетное взрывание: Проведение взрывов без выброса породы наружу для дробления массива и снижения его упругой энергии.
Нагнетание воды в пласт: Увлажнение угля или породы через скважины, что повышает их пластичность и снижает риск хрупкого разрушения.
Щелеобразование: Создание искусственных разгрузочных щелей для отсечения обнажаемого массива от основного напряженного блока.
3. Охрана выработок и безопасность.
Анкерное и комбинированное крепление: Предотвращает вывалы и защищает выработку при динамических нагрузках.
Прогноз и мониторинг: Систематический контроль массива геофизическими методами и оценка состояния по внешним признакам (шелушение, стреляние). При переходе участков в категорию опасных, горные работы на них приостанавливаются до проведения профилактических мероприятий и контроля их эффективности.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЗАЧЕТА)

1. Географическое распространение землетрясений.
2. Причины землетрясений.
3. Глубина залегания очагов землетрясений.
4. Генетическая классификация землетрясений.
5. Опишите картину землетрясения. Что такое гипоцентр, эпицентр землетрясения?
6. Какие типы волн возникают при землетрясениях? Скорости их распространения.
7. Сила и энергия землетрясения. Сейсмическая шкала.
8. Раскройте понятие «вулканизм».
9. Категории и типы вулканов.
10. Геологическое строение вулканов.
11. Районирование областей вулканической опасности.
12. Действующие вулканы полуострова Камчатка.
13. Вулканы Курильской гряды.
14. Прогнозирование извержения вулканов.
15. Природа возникновения цунами и моретрясений.
16. Горные удары. Классификация.
17. Методы прогноза и меры борьбы с горными ударами.

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

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

_____

_____

Сейсмические опасности России

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.г.-м.н., доцент, Чернышова Наталья Анатольевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения является приобретение студентами знаний о природных и природно-техногенных сейсмических опасностях, распространенных на территории России, закономерностях их развития, классификации, прогноза активизации и распространении землетрясений, цунами, вулканических извержений и горных ударов на территории РФ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная геология
2.1.2	Ноксология
2.1.3	Механика грунтов
2.1.4	Инженерно-строительная геоэкология
2.1.5	Организация наблюдений за состоянием атмосферы,поверхностных и подземных вод
2.1.6	Охрана окружающей среды при воздействии техносферы
2.1.7	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
2.1.8	Теория рисков и их оценка
2.1.9	Эксплутационная практика
2.1.10	Инженерно-экологические изыскания
2.1.11	Технологическая практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Геоэкологический мониторинг
2.2.2	Инженерная защита территорий
2.2.3	Природные и техногенные риски
2.2.4	Управление техносферной безопасностью
2.2.5	Оценка состояния и устойчивости природно-технических систем
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-6.3: Планирование по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду
Знать:
-
Уметь:
Способен использовать результаты оценки воздействия на окружающую среду для разработки мероприятий по снижению негативного их воздействия
Владеть:
Способен по результатам оценки воздействия на окружающую среду рекомендовать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека
Знать:
Знает методику оценки инженерно-геологических условий, природных опасностей и их влияние на окружающую среду
Уметь:
Способен оценить инженерно-геологические условия, природные опасности и характер воздействия на окружающую среду
Владеть:
Владеет методами оценки инженерно-геологических особенностей территории, выявления природных опасностей и характер их воздействия на окружающую среду

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
Знает методику оценки инженерно-геологических условий, природных опасностей и их влияние на окружающую среду	
3.2	**Уметь:**
Способен использовать результаты оценки воздействия на окружающую среду для разработки мероприятий по снижению негативного их воздействия	

Способен оценить инженерно-геологические условия, природные опасности и характер воздействия на окружающую среду	
3.3	**Владеть:**
Способен по результатам оценки воздействия на окружающую среду рекомендовать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	
Владеет методами оценки инженерно-геологических особенностей территории, выявления природных опасностей и характер их воздействия на окружающую среду	

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.

Экологическая экспертиза ОВОС и сертификация

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний об основах государственной и общественной экологической экспертизы, ОВОС, нормировании, лицензировании и сертификации, составляющих содержание административных методов управления природопользованием.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-6.5: Знание порядка проведения экологической экспертизы проектной документации	
Знать:	
Уровень 1	Знает порядок проведения экологической экспертизы проектной документации
Уметь:	
Уровень 1	Умеет проводить экологическую экспертизу проектной документации
Владеть:	
Уровень 1	Владеет процедурой проведения экологической экспертизы проектной документации

ПКС-6.4: Знание требований к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду	
Знать:	
Уровень 1	Знает требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Уметь:	
Уровень 1	Способен применять знание требований по оценке воздействия на окружающую среду
Владеть:	
Уровень 1	Владеет необходимыми знаниями по содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду

ПКС-6.2: Умение анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования	
Знать:	
Уровень 1	Владеет методами расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, модернизации производств
Уметь:	
Уровень 1	Способен анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования
Владеть:	
Уровень 1	Способен анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации производств

ПКС-2.1: Знание нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Знает нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	Применяет нормативные и правовые акты для решения задач в области охраны окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	Способен вести документацию по нормированию воздействий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды;
3.1.2	требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду;
3.1.3	порядок проведения экологической экспертизы проектной документации;
3.1.4	знает порядок проведения экологической экспертизы проектной документации;
3.1.5	
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать результаты расчетов по ОВОС при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования;

3.3.2	владеет методами расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, модернизации производств;
3.3.3	способен анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации производств;
3.3.4	Владеет процедурой проведения экологической экспертизы проектной документации;

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

(ПКС-2 вопросы № 1-31; ПКС-6 вопросы № 5,8,10-12,15-17,19-21,26-31)

1. На каких правовых актах основывается законодательство Российской Федерации об экологической экспертизе?
Ответ:
Законодательство Российской Федерации об экологической экспертизе основывается на нормах Конституции РФ и Федеральном законе «Об охране окружающей среды». Оно состоит из профильного Федерального закона № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе», а также подзаконных актов.
Полная правовая база включает следующие уровни:
Федеральные законы: Федеральный закон № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» является базовым актом, устанавливающим виды, принципы и порядок проведения экспертиз.
Указы и постановления: Правила проведения регулируются специальными нормативными актами, такими как Положение о проведении государственной экологической экспертизы.
Региональное законодательство: Законы и нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации, принимаемые в рамках совместного ведения.
2. Каковы принципы экологической экспертизы, установленные Федеральным законом «Об экологической экспертизе»?
Ответ:
Принципы экологической экспертизы установлены статьей 3 Федерального закона № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».
К ним относятся:
Презумпция потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной деятельности.
Обязательность проведения экспертизы до принятия решений о реализации объектов.
Комплексность оценки воздействия на окружающую среду.
Научная обоснованность, объективность и законность заключений.
Гласность, участие общественности и учет общественного мнения.
Независимость экспертов.
Ответственность всех участников за организацию и качество экспертизы.
3. Перечислите объекты государственной экологической экспертизы федерального уровня и уровня субъектов РФ, определенные ФЗ «Об экологической экспертизе?
Ответ:
Объекты ГЭЭ разделяются по уровням ответственности согласно статьям 11 и 12 ФЗ № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе». Федеральный уровень охватывает объекты общенационального, трансграничного и стратегического значения, а уровень субъектов РФ — локальные и региональные.
1. Федеральный уровень (ст. 11 ФЗ № 174-ФЗ).
Документация: Проекты нормативно-технических и инструктивно-методических документов, регулирующих хозяйственную деятельность в РФ. Проекты техдокументации на новые виды техники и технологий, использование которых может нанести вред окружающей среде. Крупные и опасные объекты: Объекты, связанные с размещением и обезвреживанием отходов I и II классов опасности, искусственные земельные участки на водных объектах. Особые территории: Объекты федеральных особо охраняемых природных территорий (ООПТ), континентального шельфа, исключительной экономической зоны, внутренних морских вод и территориального моря. Оборонные объекты: Объекты военной инфраструктуры, космической инфраструктуры, ядерной энергетики и объекты, используемые для захоронения радиоактивных отходов.
2. Уровень субъектов РФ (ст. 12 ФЗ № 174-ФЗ)
Территориальные ООПТ: Объекты регионального и местного значения (за исключением установленных законом случаев).Особые зоны: Объекты, расположенные в границах водоохранных зон и прибрежных защитных полос водных объектов, а также в зонах экологического бедствия. Отходы: Объекты размещения, обезвреживания и утилизации отходов, за исключением относящихся к I и II классам опасности. Специфические производства: Объекты, используемые для переработки, утилизации и уничтожения биологических отходов, а также отдельные виды опасных производств. Полный и актуальный перечень приведен непосредственно в статьях 11 и 12 Федерального закона «Об экологической экспертизе».
4. Каков порядок проведения государственной экологической экспертизы в соответствии с требованиями ФЗ «Об экологической экспертизе»?
Ответ:
Порядок проведения государственной экологической экспертизы (ГЭЭ) включает четыре основных этапа: подача заявки, проверка документов, проведение экспертизы экспертной комиссией и утверждение заключения. Процесс строго регламентирован ст. 14 ФЗ «Об экологической экспертизе» и Положением о порядке проведения ГЭЭ.
Основные шаги процедуры:

Подача документов. Заказчик направляет в уполномоченный орган (Федеральную службу по надзору в сфере природопользования или её территориальный орган) заявку с комплектом проектной документации и материалами оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Документы можно подать в электронном виде через портал Госуслуг.
Проверка комплектности. Ведомство проводит предварительную проверку документов (до 5 рабочих дней) и, в случае их соответствия требованиям, принимает решение о начале экспертизы и заключает договор на её проведение.
Проведение экспертизы. Создается экспертная комиссия. Эксперты анализируют документацию на предмет соответствия нормативам в области охраны окружающей среды. Срок проведения составляет от 20 до 60 рабочих дней в зависимости от сложности объекта, с возможностью продления по заявлению заказчика.
Оформление заключения. Результатом работы является заключение ГЭЭ (может быть положительным или отрицательным). Оно подписывается руководителем экспертной комиссии и утверждается приказом соответствующего уполномоченного органа, после чего размещается в реестре выданных заключений.

5. Перечислите виды нарушений законодательства РФ об экологической экспертизе, установленные ФЗ «Об экологической экспертизе»?

Ответ:
Виды нарушений законодательства РФ об экологической экспертизе установлены ст. 30 Федерального закона № 174-ФЗ.
К ним относятся:
осуществление хозяйственной и иной деятельности без проведения экологической экспертизы или в случае, если она признана отрицательной;
непредставление документации для проведения экспертизы;
фальсификация материалов и сведений, а также фальсификация выводов заключения экспертизы;
принуждение эксперта к подготовке заведомо ложного заключения;
создание препятствий в организации и проведении экспертизы;
необоснованность выводов экспертного заключения или сокрытие информации от контролирующих органов;
нарушение порядка расходования средств, выделенных на проведение государственной экспертизы.
За совершение указанных деяний предусмотрена дисциплинарная, административная и уголовная ответственность в соответствии с законодательством РФ.

6. Какие организации могут проводить экологическую экспертизу?

Ответ:
Экологическую экспертизу в России проводят уполномоченные государственные органы и общественные объединения.
Основные типы экспертных организаций и лиц:
Государственную экологическую экспертизу (ГЭЭ) проводят только уполномоченные государственные органы: Росприроднадзор (на федеральном уровне) и региональные министерства/департаменты экологии. Они создают специальные экспертные комиссии для проверки документации перед началом хозяйственной деятельности.
Общественную экологическую экспертизу (ОЭЭ) могут проводить общественные организации (НКО), другие негосударственные некоммерческие объединения, а также инициативные группы граждан. Данная экспертиза носит рекомендательный характер.
Примечание: для проведения инженерно-экологических изысканий или разработки проектной документации для подачи в государственные органы привлекаются коммерческие специализированные проектные и экологические организации.

7. Дайте определение государственной экологической экспертизы.

Ответ:
Государственная экологическая экспертиза (ГЭЭ) — это установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности требованиям экологической безопасности. Процедура проводится государственными органами до начала реализации проекта, чтобы предотвратить негативное воздействие на окружающую среду.
Проведение ГЭЭ регулируется Федеральным законом «Об экологической экспертизе».
Основные особенности:
Цель: Предотвратить потенциальный ущерб природе и здоровью человека на самых ранних этапах проектирования.
Обязательность: Без положительного заключения ГЭЭ реализация проекта и его финансирование запрещены.
Уровни проведения: Экспертиза делится на федеральный (курируется Росприроднадзором) и региональный уровни, в зависимости от степени опасности объекта.

8. Какими органами организуется и проводится государственная экологическая экспертиза?

Ответ:
Государственная экологическая экспертиза организуется и проводится на федеральном и региональном уровнях.
Основными уполномоченными органами в этой сфере являются:
Федеральный уровень: Росприроднадзор и его территориальные органы проводят экспертизу особо опасных, уникальных и крупных объектов.
Региональный уровень: Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации проводят экспертизу для объектов, расположенных в границах одного региона, не относящихся к федеральному ведению.
Сама экспертиза осуществляется специальной экспертной комиссией, которая создается указанными ведомствами для каждого конкретного проекта из числа квалифицированных специалистов.

9. Для чего проводится государственная экологическая экспертиза?

Ответ:
Государственная экологическая экспертиза (ГЭЭ) проводится для проверки проектной документации и хозяйственных планов на соответствие экологическим требованиям. Её главная цель — предотвратить негативное воздействие будущих объектов на природу и здоровье людей до начала строительства или запуска производства.
Зачем проводится ГЭЭ:
Оценка безопасности: Определение того, насколько планируемая деятельность экологически обоснована и допустима.
Предотвращение ущерба: Выявление скрытых рисков и возможных последствий для экосистем (водных ресурсов, воздуха, флоры и фауны).

Правовое обеспечение: Получение положительного заключения является обязательным условием для выдачи разрешений на строительство и ведение деятельности.
Процедура базируется на презумпции экологической опасности любой новой инициативы. Проведение проверок регламентируется Федеральным законом № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе». Материалы обычно оцениваются на Государственные услуги профильными ведомствами (Росприроднадзором или региональными министерствами) с привлечением независимых специалистов. Узнать больше о регламенте можно в тексте Положения о порядке проведения ГЭЭ.
10. Какие требования к составу представляемых на ГЭЭ материалов?
Ответ:
На Государственную экологическую экспертизу (ГЭЭ) подается комплект документов в соответствии со ст. 14 Федерального закона № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».
Базовый состав материалов:
Заявление о проведении экспертизы.
Проектная документация намечаемой деятельности (в т.ч. материалы инженерных изысканий).
Материалы ОВОС (оценки воздействия на окружающую среду), включая протоколы общественных обсуждений.
Документация нового типа техники, технологии или материалов (если объектом ГЭЭ являются они, а не строительство).
Положительные заключения и (или) документы согласований от исполнительных органов власти (например, Росрыболовства, Роснедр).
Заключение общественной экологической экспертизы (при его наличии).
Основные требования к оформлению и содержанию:
Комплектность: Проектная документация и ОВОС должны быть научно обоснованы, достоверны и отвечать всем санитарным, строительным и экологическим нормам.
Формат подачи: Документация в графическом и текстовом виде представляется в 2 экземплярах. Заявление, материалы ОВОС и другие документы — в 1 экземпляре, а также в обязательном порядке в электронно-цифровой форме.
Общественные обсуждения: В составе материалов ОВОС должны быть в обязательном порядке отражены результаты проведения общественных слушаний (опроса, референдума) с учетом всех поступивших замечаний общественности.
11. В какие сроки проводится ГЭЭ?
Ответ:
Срок проведения государственной экологической экспертизы (ГЭЭ) в РФ составляет до 42 рабочих дней. Он может быть продлен по заявлению заказчика еще на 20 рабочих дней. Отсчет начинается в течение 5 рабочих дней после оплаты и приемки полного пакета документов. Согласно Федеральному закону № 174-ФЗ, базовые сроки зависят от категории объекта и сложности материалов:
До 42 рабочих дней — для большинства видов проектной документации. Продление до 20 рабочих дней — оформляется по заявлению заказчика. До 3-х месяцев (дополнительно) — может потребоваться для особо сложных объектов, требующих проведения натурных исследований или дополнительных научных разработок.
12. Перечислите права и обязанности эксперта.
Ответ:
Права и обязанности эксперта регламентируются процессуальным законодательством РФ (например, ст. 85 ГПК РФ, ст. 57 УПК РФ, ст. 55 АПК РФ) и Федеральным законом № 73-ФЗ. Они направлены на обеспечение объективного, независимого и всестороннего исследования поставленных перед ним вопросов.
Основные права эксперта. Ознакомление с делом: знакомиться с материалами дела, относящимися к предмету экспертизы. Запрос дополнительных материалов: ходатайствовать о предоставлении дополнительных материалов и документов, необходимых для дачи заключения. Участие в процессе: с разрешения органа или лица, назначившего экспертизу, присутствовать при проведении процессуальных действий и задавать вопросы участникам. Отказ от заключения: отказаться от дачи заключения, если поставленные вопросы выходят за пределы его специальных знаний, либо если предоставленных материалов недостаточно. Вознаграждение: получать вознаграждение за проведенную экспертизу, если она не входит в круг его должностных обязанностей (для госслужащих).
Основные обязанности эксперта. Проведение исследования: принять к производству порученную экспертизу и провести полное, объективное исследование предоставленных объектов. Дача заключения: дать обоснованное и объективное письменное заключение по поставленным вопросам. Явка по вызову: явиться по вызову следователя, дознавателя, прокурора или суда для дачи показаний. Обеспечение сохранности: обеспечить сохранность представленных вещественных доказательств и документов. Неразглашение данных: не разглашать сведения, которые стали ему известны в связи с проведением экспертизы (например, данные предварительного следствия). Уведомление о невозможности: в письменной форме уведомить назначившее экспертизу лицо о невозможности дать заключение, если материалы недостаточны или вопросы вне его компетенции.
13. С чего начинается работа экспертной комиссии ГЭЭ?
Ответ:
Работа экспертной комиссии государственной экологической экспертизы (ГЭЭ) начинается с проведения организационного заседания.
На этом первом этапе осуществляются следующие действия:
Утверждение плана: Определяются основные направления работы, порядок рассмотрения материалов и график подготовки заключений.
Распределение задач: Руководитель комиссии распределяет представленные документы между экспертами для подготовки индивидуальных заключений по отдельным частям или аспектам объекта экспертизы.
Инструктаж: Члены комиссии знакомятся с установленными требованиями и регламентом работы.
14. По какой процедуре утверждается экспертной комиссией заключение ГЭЭ?
Ответ:
Проект заключения экспертной комиссии ГЭЭ одобряется большинством 2/3 её состава, подписывается всеми экспертами,

руководителем и секретарем. Затем подготовленный документ передается в уполномоченный орган (Росприроднадзор или региональное ведомство), который утверждает его приказом. Только после этого он приобретает статус официального документа ГЭЭ.
Процедура утверждения включает следующие этапы:
Одобрение и подписание: Проект заключения, подготовленный комиссией, должен получить одобрение не менее двух третей списочного состава экспертов. После этого документ в обязательном порядке подписывается руководителем, ответственным секретарем и всеми без исключения членами экспертной комиссии.
Передача на утверждение: Подписанный проект заключения вместе с протоколом заключительного заседания и возможными особыми мнениями экспертов передается в экспертное подразделение уполномоченного органа.
Утверждение органом власти: Руководитель соответствующего органа государственной власти (Минприроды, Росприроднадзор или орган субъекта РФ) издает приказ об утверждении заключения. Утверждение служит актом, подтверждающим соблюдение всех требований законодательства при проведении экспертизы.
Выдача заявителю: Экспертиза считается официально завершенной с момента подписания приказа об утверждении. Утвержденное заключение направляется заказчику в установленный законом срок (обычно в течение 5 дней).
Официальный статус заключения и его юридическая сила наступают именно с момента его утверждения соответствующим государственным органом. Ознакомиться с регламентом можно в Федеральном законе № 174-ФЗ об экологической экспертизе.

15. В каких случаях положительное заключение ГЭЭ теряет юридическую силу?

Ответ:
Согласно ст. 18 ФЗ «Об экологической экспертизе», положительное заключение ГЭЭ теряет юридическую силу в следующих случаях:
Истечение срока действия заключения.
Доработка объекта экспертизы по замечаниям, изложенным в заключении ранее проведенной ГЭЭ.
Изменение условий природопользования уполномоченным органом.
Отступление от проектной документации при реализации объекта либо внесение в нее изменений.
Законодательно также регламентировано, что срок действия заключения устанавливается выдавшим его госорганом, но для проектной документации на строительство он может иметь бессрочный характер при соблюдении определенных условий.

16. Каковы последствия отрицательного заключения?

Ответ:
Отрицательное заключение означает, что проект или отчет не соответствует обязательным требованиям, стандартам или регламентам. Главное последствие — запрет на реализацию или утверждение проекта до устранения нарушений.
В зависимости от сферы (строительство, экология или аудит), последствия различаются:
В строительстве (экспертиза проектов): Отказ в выдаче разрешения на строительство, остановка финансирования, срыв сроков и дополнительные финансовые издержки на устранение замечаний и повторную экспертизу.
В экологии (ГЭЭ): Наступает прямой запрет на реализацию объекта экспертизы или ведение хозяйственной деятельности.
В аудите/финансах: Влечет отказ инвесторов от сделки, штрафы от налоговых органов, а в критических случаях (при сокрытии доходов) — уголовную ответственность.
Что можно предпринять:
Вы можете доработать проектную документацию в соответствии со списком замечаний и подать документы на повторную экспертизу. Если вы не согласны с выводами, вы имеете право обжаловать отрицательное заключение в судебном порядке.

17. Каковы особенности проведения повторной государственной экологической экспертизы?

Ответ:
Повторная государственная экологическая экспертиза (ГЭЭ) назначается при переработке проекта после отрицательного заключения или по решению суда.
Главные особенности её проведения заключаются в следующем:
Снижение бюрократической нагрузки: При подаче документов после отрицательного заключения заказчик может предоставить только доработанные материалы с учетом прошлых замечаний.
Неизменившиеся документы запрашиваются уполномоченным органом из предыдущего комплекта.
Состав комиссии: Повторная экспертиза проводится той же экспертной комиссией, что и первичная, либо назначается судом (в судебном порядке).
Общественные обсуждения: Проектная документация, даже после доработки, может проходить повторные общественные обсуждения.
Оплата: Как и первичная, повторная ГЭЭ является платной услугой и полностью финансируется заказчиком.

18. Каков порядок финансирования ГЭЭ?

Ответ:
Порядок финансирования государственной экологической экспертизы (ГЭЭ) регламентируется ст. 28 Федерального закона № 174-ФЗ.
Основные принципы и этапы финансирования:
Основной источник: Финансирование проведения ГЭЭ (включая повторные процедуры) полностью осуществляется за счет средств заказчика документации, которая подлежит экспертизе.
Порядок внесения средств: Заказчик обязан оплатить проведение экспертизы до её начала, внеся средства на счет уполномоченного государственного органа (например, Росприроднадзора) согласно договору.
Расчет стоимости: Определение сметы расходов на проведение ГЭЭ рассчитывается в соответствии с нормативами и методикой, утвержденными уполномоченным органом (Минприроды России).
Целевое использование: Государственный орган использует полученные от заказчика деньги исключительно на оплату труда членов экспертной комиссии, привлеченных внештатных экспертов и материально-техническое обеспечение самой процедуры.

19. Что такое ОВОС?

Ответ:
ОВОС — это оценка воздействия на окружающую среду, обязательная процедура для всех планируемых хозяйственных объектов, способных повлиять на природу. Её цель — выявить экологические риски, разработать меры по минимизации вреда и обосновать безопасность проекта до начала его реализации.
Детали проведения процедуры. ОВОС предшествует строительству или масштабной реконструкции предприятий, опасных производств и сооружений.
Процедура включает в себя несколько ключевых этапов:
Сбор данных и анализ: оценка текущего состояния экологии на выбранной территории.
Прогнозирование: расчет того, как будущий объект повлияет на воду, воздух, почвы и здоровье населения.
Общественные слушания: обязательное информирование местных жителей и учет их мнения перед отправкой документов на экспертизу.
Разработка мер: создание плана по снижению негативного воздействия и восстановлению среды.
Зачем нужен ОВОС? Результаты ОВОС оформляются в виде проектной документации, которая затем проходит Государственную экологическую экспертизу (ГЭЭ). Без этих материалов, подготавливаемых согласно ФЗ № 174, запуск или финансирование проекта юридически невозможны.
20. Каковы цели ОВОС?
Ответ:
Главная цель ОВОС (оценки воздействия на окружающую среду) — выявление, анализ и учет экологических, а также сопутствующих социальных и экономических последствий планируемой хозяйственной деятельности. Это позволяет принимать обоснованные управленческие решения и предотвращать или смягчать негативное влияние на природу еще до начала строительства.
Основные задачи оценки включают:
Сбор исходных данных о состоянии территории и оценка потенциальных рисков;
Разработка мер по минимизации экологического ущерба и рациональному использованию ресурсов;
Учет мнения общественности на ранних стадиях планирования;
Подготовка обосновывающей документации для успешного прохождения государственной экологической экспертизы (ГЭЭ).
21. При каких видах деятельности проводится ОВОС?
Ответ:
Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) проводится для любой планируемой хозяйственной и иной деятельности, которая может оказать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду. Она является обязательным этапом для всех объектов, обосновывающая документация которых подлежит Государственной экологической экспертизе (ГЭЭ) в соответствии с законодательством.
Основные виды деятельности, требующие проведения ОВОС:
Строительство и модернизация: Возведение промышленных предприятий, тепловых и атомных электростанций, гидроузлов, портов.
Инфраструктура: Проектирование крупных автомобильных и железных дорог, тоннелей, мостов и аэропортов.
Природопользование: Разведка и добыча полезных ископаемых (нефть, газ, руды, уголь).
Сельское и лесное хозяйство: Крупные мелиоративные системы, лесозаготовительные комплексы на особо охраняемых территориях.
Опасные объекты: Размещение полигонов для утилизации, хранения и захоронения отходов, химических производств.
Объекты I–II категорий опасности: Ввод в эксплуатацию или капитальная реконструкция объектов, оказывающих значительное негативное воздействие на экологию.
22. Какие показатели учитываются при выборе и согласовании места размещения объекта?
Ответ:
При выборе и согласовании места размещения объекта учитывается комплекс градостроительных, инженерных, экологических, экономических и правовых факторов. Главная цель — обеспечить безопасность, соответствие закону и экономическую эффективность будущего строительства.
1. Градостроительные и правовые показатели.
Зонирование территории: соответствие Правилам землепользования и застройки (ПЗЗ) (целевое назначение земли, разрешенные виды использования).
Предельные параметры: минимальные отступы от границ участка, предельная высота и этажность зданий.
Границы и охранные зоны: учет Зон с особыми условиями использования территорий (ЗОУИТ) (водоохранные зоны, охранные зоны ЛЭП, газопроводов, объекты культурного наследия).
2. Инженерно-технические показатели.
Транспортная доступность: наличие подъездных путей, состояние дорог, удаленность от федеральных трасс или логистических узлов.
Обеспеченность коммуникациями: возможность технологического присоединения к сетям электро-, водо- и теплоснабжения, канализации и газораспределения, а также их пропускная способность.
3. Экологические и геологические показатели.
Геология и рельеф: несущая способность грунтов, уровень грунтовых вод, глубина промерзания, уклон участка (влияют на выбор типа фундамента и стоимость земляных работ).Экологическая обстановка: уровень шума, загрязнения воздуха, радиационный фон, наличие вредных производств поблизости.
Санитарно-защитные зоны (СЗЗ): соблюдение допустимых расстояний от объекта до жилой застройки или промышленных предприятий.
4. Экономические и коммерческие показатели.
Стоимость освоения: затраты на покупку/аренду земли, выкуп прав у третьих лиц, снос старых построек или рекультивацию участка.

Потенциал локации (для бизнеса): автомобильный и пешеходный трафик, плотность и платежеспособность населения, наличие конкурентов.
5. Согласование размещения.
Согласование размещения объекта в РФ регламентируется Градостроительным кодексом РФ и включает в себя:
Получение градостроительного плана земельного участка (ГПЗУ).
Согласование с органами государственного надзора (пожарная инспекция, Роспотребнадзор, Росприроднадзор и др.).
Проведение общественных слушаний или публичных обсуждений (при необходимости изменения зонирования).
Утверждение проектной документации и получение разрешения на строительство.
23. Что является объектом охраны окружающей среды на территории РФ?
Ответ:
Объектами охраны окружающей среды в РФ выступают компоненты природной среды, природные объекты и природные комплексы. Согласно Федеральному закону № 7-ФЗ, к ним относятся:
земли, недра, почвы;
поверхностные и подземные воды;
атмосферный воздух, озоновый слой и околоземное космическое пространство;
леса, растительность, животные и их генетический фонд.
24. Из чего состоит система экологического контроля в России?
Ответ:
Система экологического контроля в России — это комплекс правовых, организационных и экономических мер, направленных на соблюдение природоохранного законодательства и предотвращение вредного воздействия на окружающую среду.
Она состоит из трех основных уровней (согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды»):
1. Государственный экологический контроль (надзор). Осуществляется уполномоченными федеральными и региональными органами исполнительной власти.
Федеральный уровень: проводит Росприроднадзор, который контролирует крупнейшие предприятия и объекты, оказывающие значительное негативное воздействие на природу.
Региональный уровень: осуществляется профильными министерствами и департаментами субъектов РФ.
Основные задачи: проверки соблюдения нормативов выбросов/сбросов, обращения с отходами, выдача разрешений и лицензий.
2. Производственный экологический контроль (ПЭК)Проводится непосредственно самими юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, чья деятельность связана с воздействием на окружающую среду.
Основные задачи: проведение инвентаризации отходов, контроль за соблюдением установленных нормативов, проведение собственных замеров и анализов на источниках загрязнения.
3. Общественный экологический контроль. Осуществляется гражданами, профессиональными союзами, а также общественными экологическими и другими некоммерческими объединениями.
Основные задачи: выявление нарушений, информирование государственных органов о фактах загрязнения природы и защита экологических прав граждан.
В качестве самостоятельного подвида также выделяют ведомственный контроль (внутри отдельных министерств).
Сопутствующий элемент: Важной частью обеспечения экологической безопасности является также Государственный мониторинг окружающей среды (система наблюдений за состоянием воздуха, воды, почвы), данные которого используются всеми видами экологического контроля.
25. Как осуществляется государственный экологический контроль в России?
Ответ:
Государственный экологический контроль (надзор) в России регулируется Федеральным законом «Об охране окружающей среды». Он осуществляется на двух уровнях: федеральном (через Росприроднадзор) и региональном (уполномоченными органами субъектов РФ).
Основные механизмы осуществления экологического контроля включают:
Документарные и выездные проверки: проводятся на основании риск-ориентированного подхода в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.
Профилактические мероприятия: информирование, консультирование, выдача предостережений и профилактические визиты для предотвращения нарушений.
Экологический мониторинг: регулярные наблюдения за состоянием окружающей среды, включая воздух, водные объекты и почвы, с целью выявления негативных изменений.
Принятие мер: составление актов, выдача предписаний об устранении нарушений, и передача материалов в правоохранительные органы для привлечения виновных к административной или уголовной ответственности.
В зависимости от конкретной территории могут применяться различные регламенты и территориальные планы уполномоченных ведомств.
26. Что такое производственный экологический контроль?
Ответ:
Производственный экологический контроль (ПЭК) — это комплексная система внутреннего мониторинга на предприятии. Она нужна для соблюдения природоохранных законов, снижения негативного воздействия на окружающую среду и предотвращения экологических нарушений.
Организация ПЭК включает следующие ключевые элементы:
Законодательная база: Регулируется статьей 67 Федерального закона «Об охране окружающей среды», обязательна для объектов I–III категорий.
Программа ПЭК: Внутренний документ компании, содержащий планы измерений промышленных выбросов, контроля сточных вод и управления отходами.
Основные задачи: Сбор актуальных данных о воздействии на экологию, подача экологической отчетности (например,

Декларация о воздействии на окружающую среду) и контроль соблюдения нормативов.
Нарушение правил или отсутствие ПЭК на предприятии грозит штрафами или остановкой деятельности.
27. Что Вы понимаете под экологической сертификацией?
Ответ:
Под экологической сертификацией понимается процедура проверки и оценки товаров, производств или услуг на соответствие строгим экологическим стандартам.
Её главная цель — подтвердить, что продукция является безопасной для человека и окружающей среды, а процесс её создания наносит минимально возможный ущерб природе.
Основные аспекты этого понятия включают:
Критерии оценки: Проверяется экологичность используемого сырья, объёмы выбросов в атмосферу, энергоэффективность, способы утилизации отходов и безопасность упаковки.
Правовая база: В России регулируется нормами Федерального закона «Об охране окружающей среды» (ФЗ-7) и стандартами экологического менеджмента, такими как ГОСТ Р ИСО 14001.
Формы проведения: Процедура может быть обязательной (согласно отраслевым регламентам) или добровольной (по инициативе производителя для получения конкурентных преимуществ).
Результат: Успешное прохождение проверки завершается выдачей эко-сертификата, после чего компания получает право наносить специальную экологическую маркировку (эко-знак) на свою продукцию.
Официально процесс регламентируется ФЗ-7 об охране окружающей среды, а также процедурами подтверждения соответствия по закону о техническом регулировании ФЗ-184, что обеспечивает прозрачность и доверие со стороны потребителей.
28. Принципы построения системы экологической сертификации.
Ответ:
Система экологической сертификации — это независимая процедура подтверждения того, что продукция или процессы соответствуют экологическим стандартам. Её главная цель — минимизация загрязнения природы и защита здоровья.
Основные принципы построения таких систем базируются на современных стандартах (в частности, на принципах серии ISO 14000):
Независимость и объективность. Процедуру проводит третья сторона, не связанная с производителем или потребителем. Исключается конфликт интересов.
Достоверность информации. Все оценки основываются на реальных лабораторных испытаниях, а показатели подтверждаются документально.
Открытость и прозрачность. Правила проведения сертификации доступны всем участникам рынка. Наличие маркировки позволяет потребителю легко идентифицировать экологичность товара.
Научная обоснованность. Требования базируются на современных достижениях науки, экологии и передовых технологиях.
Системный подход. Оценивается не только сам конечный продукт, но и этапы его жизненного цикла — от добычи сырья до утилизации (концепция «от колыбели до могилы»).
Добровольность и заявительность. Большинство экосертификатов оформляется на добровольной основе для повышения конкурентоспособности.
Гармонизация с международными правилами. Соблюдение международных стандартов для взаимного признания результатов оценки в других странах.
29. Основные задачи системы экологической сертификации.
Ответ:
Основные задачи системы экологической сертификации — это подтверждение безопасности продукции для окружающей среды и здоровья человека, внедрение чистых технологий, повышение конкурентоспособности товаров и обеспечение контроля на всех этапах жизненного цикла.
Система экологической сертификации решает следующие ключевые задачи:
Подтверждение безопасности: независимая оценка и удостоверение того, что продукция, услуги или производства соответствуют установленным экологическим нормам.
Предупреждение ущерба: предотвращение поступления на рынок экологически опасных товаров.
Стимулирование эко-производств: мотивация предприятий к внедрению ресурсосберегающих, безопасных технологий и оборудования.
Контроль жизненного цикла: обеспечение экологической безопасности товаров на всех этапах: от добычи сырья до утилизации (управление отходами).
Информирование потребителей: защита прав покупателей на достоверную информацию о приобретаемом товаре.
Рост конкурентоспособности: повышение инвестиционной привлекательности бизнеса и укрепление позиций на внутреннем и международном рынках.
Официальные требования к проведению данной процедуры в России закреплены в профильном законодательстве об охране окружающей среды.
30. Какие объекты окружающей среды подлежат обязательной экологической сертификации?
Ответ:
Обязательной экологической сертификации подлежат продукция (товары), процессы производства и услуги, которые могут оказывать негативное влияние на окружающую среду или здоровье человека. Полный перечень объектов регулируется российским законодательством в области технического регулирования.
Основные категории объектов, подлежащих обязательной сертификации и оценке соответствия:
Продукция повышенной опасности: химические вещества, удобрения, лакокрасочные материалы, нефтепродукты.
Товары широкого потребления: продукты питания, косметика, парфюмерия, бытовая химия, моющие средства.
Упаковка и тара: материалы, подлежащие дальнейшей утилизации и переработке.
Производственные процессы: технологии и операции, связанные с использованием природных ресурсов и обращением с отходами.

Источники повышенной экологической опасности: промышленное оборудование, транспортные средства.
Примечание: Сами природные объекты (леса, водоемы, земля) в России подлежат экологической экспертизе (государственной или общественной), а не сертификации. Экологическая же сертификация является способом подтвердить, что объект, процесс или товар отвечает строгим экологическим нормативам.
31. Что означает свидетельство в области экологической сертификации?
Ответ:
Свидетельство (экологический сертификат) означает официальное подтверждение независимым органом того, что продукция, производство или услуги соответствуют строгим экологическим стандартам. Оно гарантирует, что объект безопасен для человека и окружающей среды, а также наносит минимально допустимый урон природе.
Что дает наличие такого документа.
Для потребителей: подтверждает заявленную безопасность состава и правдивость «зеленых» обещаний производителя (отсутствие токсичных веществ, использование органического сырья).
Для бизнеса: повышает доверие инвесторов, увеличивает конкурентоспособность, дает преимущество в тендерах и открывает возможность экспорта на международные рынки.
Главные особенности сертификации.
Регулирование: Процедура строго регламентируется нормативной базой (в России — Федеральным законом № 7-ФЗ).
Виды: Бывает обязательной (например, соответствие автотранспорта экологическим классам) и добровольной (продукты питания, косметика, стройматериалы).
Маркировка: Успешное прохождение процедуры позволяет наносить на товары специальные знаки (например, «ЭКО», «БИО», Евростандарт).

ТЕСТ 1
Вопросы теста 1 по дисциплине «ЭЭ, ОВОС и ЭС»

1. Термин «экология» впервые в 1869 г. ввел ученый: 1. Элтон
2. Вернадский
3. Геккель
2. Экологические факторы – это… 1. факторы, связанные с влиянием организмов друг на друга
2. любые свойства или компоненты внешней среды, оказывающие влияние на организмы
3. факторы, связанные с влиянием окружающей среды на человека
3. Абиотические факторы – это… 1. экологические факторы среды, относящиеся к неживой природе
2. экологические факторы среды, показывающие способы воздействия человека на живые организмы
3. экологические факторы среды, связанные с влиянием организмов друг на друга
4. Экологическая система – это… 1. система экологических и биологических факторов, благотворно влияющих на существование организмов и неорганических компонентов
2. любая совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой может поддерживаться круговорот веществ
3. системная организация ученых-экологов, занимающихся проблемой изучения организмов и неорганических компонентов
5. К каким из перечисленных экологических факторов относится температура окружающей среды 1. абиотические
2. биотические
3. антропогенные
6. К мировым экологическим проблемам относятся: 1. озоновые дыры
2. высокая смертность
3. парниковый эффект
4. катастрофы и их ликвидация
7. Какие из перечисленных объектов относятся к рекреационным системам: 1. луга
2. парки
3. скверы
4. сады
8. Какие из станций, вырабатывающих энергию, менее опасны: 1. ГЭС
2. АЭС
3. ТЭС
9. К особо охраняемым территориям относятся: 1. заказники
2. заповедники
3. пастбища
4. городские парки
10. Территории, каких особо охраняемых объектов полностью изымаются из хозяйственного использования? 1. заповедники
2. заказники
3. национальные парки
4. памятники природы
5. ботанические и дендрологические сады
11. Окружающая среда в природопользовании - это среда 1. природная
2. искусственная

3. включающая, всю географическую оболочку

12. Качество окружающей среды – это такое её состояние, при котором обеспечиваются обменные процессы энергии и вещества между 1. природой и человеком
2. человеком и космосом
3. космосом и природой

13. Качество окружающей среды до момента вмешательства в неё человека обеспечивалось 1. анаэробными процессами в почвах
2. самой природой
3. космическими процессами

14. Человеческое производство в отличие от природного базируется на технологиях 1. безотходных
2. отходных
3. смешанных

15. Загрязнения природной среды базируются Законом РФ 1. «Об охране окружающей среды»
2. «Об охране атмосферного воздуха»
3. «Об охране животного мира»

16. Нормативы качества - это предельно допустимые воздействия на окружающую среду деятельностью 1. животного мира
2. человека
3. биологической среды

17. В России контроль за соответствием ПДК вредных веществ в окружающей среде возложен на службы 1. Гидрометеоцентра
2. Росгидромета
3. Министерства здравоохранения
4. Санитарно-эпидемиологического надзора

18. Какой вид загрязнения окружающей среды относят к акустическому? 1. радиационное излучение
2. магнитные поля
3. тепловое излучение
4. шумовое

19. Шумовое загрязнение измеряют в 1. кг/см2
2. дБ
3. Гц

20. Электромагнитное излучение действует на человека 1. успокаивающе
2. вредно
3. никак

21. Под термином «выбросы» понимают поступление вредных веществ 1. в водные бассейны
2. атмосферу
3. космическое пространство

22. Под термином «сбросы» понимают поступление вредных веществ 1. в водные бассейны
2. атмосферу
3. космическое пространство

23. Лицензии на использование земель, недр, вод, лесов, животного мира, атмосферного воздуха в определенных условиях 1. не могут быть аннулированы
2. могут быть аннулированы

24. Договор комплексного природопользования - это 1. форма природопользования
2. система природопользования
3. элемент природопользования

25. Экологическая экспертиза является мерой 1. законодательной
2. принудительной
3. инициативной

26. Неисчерпаемые природные ресурсы – это, например 1. животный мир
2. растительный мир
3. энергия земных недр

27. Невозобновимые природные ресурсы – это, например 1. плодородие почв
2. полезные ископаемые
3. энергия ветра

28. Мониторинг загрязнения окружающей среды - это 1. инструмент для управления состоянием окружающей среды
2. система наблюдений, оценки и прогноза изменений окружающей среды

29. Право на потребление природных ресурсов регулируется 1. договорами
2. лицензиями
3. лимитами

30. Лимитирование на природопользование – это система 1. экологических ограничений
2. экономических ограничений
3. юридических ограничений

31. Экологическая экспертиза проектов природопользования является мерой 1. предупредительной
2. разрешительной
3. запретительной

32. Заключение научной экологической экспертизы в природопользовании носит характер 1. рекомендательный

2. информационный
3. обязательный к исполнению

Ключи к тесту 1

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1.	3	17.	4
2.	2	18.	1
3.	1	19.	2
4.	2	20.	2
5.	1	21.	2
6.	1,3	22.	1
7.	2,3,4	23.	2
8.	1	24.	1
9.	1,2	25.	1
10.	1,4	26.	3
11.	3	27.	2
12.	1	28.	2
13.	2	29.	2
14.	2	30.	1
15.	1	31.	1
16.	2	32.	2

ТЕСТ 2

Вопросы теста 2 по дисциплине «ЭЭ, ОВОС и ЭС»

1. Установление соответствия документов, обосновывающих намечаемую деятельность, экологическим требованиям называют:
1. экологическим контролем
2. экологическим аудитом
3. экологической экспертизой
4. экологическим нормированием

2. Какие потенциальные последствия реализации объекта экспертизы учитывает экологическая экспертиза?
1. Только экологические
2. Экологические и социальные
3. Экологические, социальные и экономические
4. Экологические, социальные, экономические и политические

3. Входит ли в задачи ЭЭ информирование общественности о возможных неблагоприятных последствиях намечаемой деятельности?
1. Да
2. Нет

4. Относится ли принцип презумпции потенциальной экологической опасности любой хозяйственной деятельности к принципам ЭЭ?
1. Да
2. Нет

5. Относится ли принцип обеспечения рентабельности проекта к принципам ЭЭ?
1. Да
2. Нет

6. Относится ли принцип независимости экспертов к принципам ЭЭ?
1. Нет
2. Да

7. Относится ли принцип гласности и учёта общественного мнения к принципам ЭЭ?
1. Да
2. Нет

8. Относится ли принцип научной обоснованности, объективности и законности заключений ЭЭ к принципам ЭЭ?
1. Нет
2. Да

9. Относится ли принцип единоначалия к принципам ЭЭ?
1. Да
2. Нет

10. Относится ли принцип "загрязнитель - платит" к принципам ЭЭ?
1. Да

2. Нет
3. Да, если загрязнитель - юридическое лицо
4. Да, если загрязнитель - физическое лицо

11. Относится ли принцип комплексности оценки воздействия на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности и его последствий к принципам ЭЭ?
1. Да
2. Нет

12. Относится ли принцип неопределённости Гейзенберга к принципам ЭЭ?
1. Да
2. Нет

14. Относится ли принцип обязательности проведения государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации объекта экологической экспертизы к принципам ЭЭ?
1. Нет
2. Да

15. Относятся ли проекты федеральных и региональных целевых программ к объектам ГЭЭ?
1. Да
2. Нет
3. Да, только для объектов, оказывающих воздействие на окружающую среду

16. Относятся ли концепции экономического развития к объектам ГЭЭ?
1. Да
2. Нет
3. Да, если в концепции участвует иностранное государство

17. Относятся ли проекты нормативно-технических и инструктивно-методических документов в области охраны окружающей среды к объектам ГЭЭ?
1. Да
2. Нет
3. Да, если они могут оказать негативное влияние на окружающую среду

18. Относятся ли проекты технической документации на новые технику и технологию к объектам ГЭЭ?
1. Да
2. Нет
3. Да, использование которых может оказать воздействие на окружающую среду
4. Да, только для зарубежных производителей

19. Относится ли проектная документация объектов, связанных с размещением и обезвреживанием отходов к объектам ГЭЭ?
1. Нет
2. Да
3. Да, только для отходов I-V класса опасности
4. Да, только для отходов I-II класса опасности

20. Относится ли проектная документация объектов, строительство которых предполагается осуществлять на землях особо охраняемых природных территорий к объектам ГЭЭ?
1. Нет
2. Да
3. Да, если это допускается законодательством РФ

21. Относятся ли проекты технической документации на новые вещества к объектам ГЭЭ?
1. Да
2. Нет
3. Да, только для тех, которые могут поступать в природную среду
4. Да, только для тех, которые относятся к первому классу опасности

22. За чей счёт финансируется ГЭЭ?
1. За счёт федерального бюджета
2. За счёт муниципального бюджета
3. За счёт средств заказчика документации

23. В материалах, предоставляемых на ГЭЭ, должны быть:
1. Результаты экологического аудита
2. Материалы ОВОС, согласований с органами власти, общественных слушаний
3. Материалы финансовой проверки
4. Всё перечисленное

24. Оплата ГЭЭ проводится:
1. до проведения ГЭЭ
2. после проведения ГЭЭ
3. вместо проведения ГЭЭ

25. ГЭЭ проводится экспертной комиссией, состоящей из:
1. штатных сотрудников государственных природоохранных служб
2. внешних независимых экспертов
3. всех перечисленных

26. Может ли представитель заказчика проектной документации быть в составе экспертной комиссии ГЭЭ?
1. Да
2. Нет

3. Да, при согласии председателя комиссии
27. Может ли представитель разработчика проектной документации быть в составе экспертной комиссии ГЭЭ?
1. Да
2. Нет
3. Да, при согласии председателя комиссии
28. Заключение ГЭЭ приобретает юридический статус после:
1. подписания его председателем экспертной комиссии
2. подписания его всеми членами экспертной комиссии
3. утверждения его соответствующими органами государственной власти
4. утверждения его Правительством РФ
29. В каких случаях заключение ГЭЭ теряет юридическую силу?
1. При доработке документации, по замечаниям проведённой ранее ГЭЭ
2. При реализации объекта ГЭЭ с отступлениями от проектной документации
3. При окончании срока действия положительного заключения ГЭЭ
4. При изменении условий природопользования
5. Всё перечисленное
30. Имеет ли положительное заключение ГЭЭ ограничение срока действия?
1. Да
2. Нет
31. Правовое последствие отрицательного заключения ГЭЭ состоит в:
1. запрете реализации объекта ГЭЭ;
2. разрешении продолжения реализации объекта ГЭЭ с учётом обязательства исправления замечаний
3. правовых последствий не возникает
32. Максимальный срок после оплаты, в течение которого устанавливается начало срока проведения ГЭЭ, составляет:
1. 10 дней
2. 20 дней
3. 30 дней
4. 60 дней
5. 120 дней
33. Срок проведения ГЭЭ для простых объектов составляет:
1. до 30 дней
2. до 60 дней
3. до 120 дней
4. до 180 дней
34. Срок проведения ГЭЭ для сложных объектов составляет:
1. до 30 дней
2. до 60 дней
3. до 120 дней
4. до 180 дней
35. Кем проводится общественная экологическая экспертиза?
1. органами местного самоуправления
2. любыми заинтересованными гражданами
3. общественными организациями
36. За чей счёт проводится ОЭЭ?
1. За счёт заказчика документации
2. За счёт инициатора ОЭЭ
3. За счёт федерального бюджета
37. Какие требования предъявляются к общественной организации, проводящей ОЭЭ?
1. Наличие соответствующего пункта в Уставе
2. Наличие регистрации в установленном порядке
3. Всё перечисленное
38. Может ли быть проведена ОЭЭ объектов, сведения о которых составляю государственную тайну?
1. Да
2. Нет
39. Когда (по отношению к ГЭЭ) проводится ОЭЭ?
1. до проведения ГЭЭ
2. после проведения ГЭЭ
3. совместно с проведением ГЭЭ
4. до проведения или совместно с проведением ГЭЭ
5. вместо проведения ГЭЭ
40. Может ли проводится ОЭЭ без государственной регистрации?
1. Да, всегда
2. Нет
3. Да, в случае отсутствия отказа в регистрации через 7 дней после подачи заявки
41. Когда заключение ОЭЭ приобретает юридическую силу?
1. после принятия его на рассмотрение в ГЭЭ
2. после утверждения его в соответствующих государственных органах власти
3. после подписания его всеми членами экспертной комиссии

4. после опубликования его в печати

42. Государственным органом, специально уполномоченным в области экологической экспертизы, является:
1. Министерство природных ресурсов
2. Росприроднадзор
3. Министерство внутренних дел
4. КГБ ;)
5. Ростехнадзор

43. ГЭЭ начинается с момента:
1. подписания уполномоченным государственным органом приказа о проведении ГЭЭ
2. оплаты ГЭЭ заказчиком документации
3. регистрации документов, поступивших на ГЭЭ
4. формирования экспертной комиссии ГЭЭ

44. Предусматривается ли выезд экспертной комиссии ГЭЭ на место предполагаемой хозяйственной деятельности?
1. Да, в случае необходимости
2. Нет
3. Да, всегда

45. Могут ли в состав экспертной комиссии ГЭЭ включаться дополнительные специалисты?
1. Да, в случае необходимости
2. Нет

46. Проект заключения ГЭЭ обсуждается в присутствии: Заказчика документации
1. Разработчиков материалов ОВОС
2. Представителей уполномоченного государственного органа
3. Представителей общественности
4. Всех перечисленных

47. Может ли положительное заключение ГЭЭ содержать замечания?
1. Да
2. Нет
3. Да, только устные

48. Каким количеством голосов принимается заключение ГЭЭ?
1. простым большинством голосов
2. непростым большинством голосов
3. квалифицированным большинством голосов
4. неквалифицированным большинством голосов

49. Какая информация НЕ должна содержаться в заключении ГЭЭ?
1. Состав экспертной комиссии
2. Стоимость проведения ГЭЭ
3. Полное название объекта ГЭЭ
4. Краткое содержание представленных материалов
5. Выводы и рекомендации

Ключи к тесту 2

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1.	3	18.	1	34.	3
2.	3	19.	2	35.	3
3.	2	20.	2	36.	2
4.	1	21.	2	37.	3
5.	2	22.	3	38.	2
6.	2	23.	2	39.	4
7.	1	24.	1	40.	2
8.	2	25.	4	41.	2
9.	2	26.	2	42.	1
10.	2	27.	2	43.	1
11.	1	28.	3	44.	2
12.	2	29.	5	45.	1
14.	2	30.	1	46.	5
15.	1	31.	1	47.	1
16.	2	32.	3	48.	3
17.	1	33.	1	49.	2

1

ТЕСТ 3
Вопросы теста 3 по дисциплине «ЭЭ, ОВОС и ЭС»

1. Целью ОВОС является:
1. обоснование принятия решения о возможности реализации намечаемой деятельности
2. подготовка мероприятий по уменьшению воздействия на ОС
3. оценка эффективности природоохранных мероприятий
2. Является ли обязательным в процедуре ОВОС рассматривать альтернативы планируемой деятельности в трансграничном контексте?
1. да, всегда
2. нет
3. да, в случае необходимости
3. В состав документации об ОВОС, согласно конвенции об ОВОС в трансграничном контексте, НЕ входят:
1. описание возможных видов воздействия на ОС
2. материалы общественных слушаний
3. указание на методы прогнозирования
4. резюме нетехнического характера
4. На сколько этапов, согласно "Положению об ОВОС в РФ", разделена данная процедура?
1. три
2. четыре
3. пять
5. Итоговым документом первого этапа ОВОС, согласно "Положению об ОВОС в РФ", является:
1. сводка воздействий на ОС
2. техническое задание на проведение ОВОС
3. разрешение на проведение ОВОС
6. Является ли обязательным информирование общественности на первом этапе ОВОС?
1. да
2. нет
7. Является ли обязательным в процедуре ОВОС, согласно "Положению об ОВОС в РФ", рассматривать альтернативы планируемой деятельности?
1. да
2. нет
8. Итогом второго этапа ОВОС, согласно "Положению об ОВОС в РФ", является:
1. согласование материалов ОВОС с природоохранными службами
2. подготовка предварительного варианта материалов ОВОС
3. подготовка перечня мероприятий по охране ОС
9. Итогом третьего этапа ОВОС, согласно "Положению об ОВОС в РФ", является:
1. передача материалов ОВОС на ГЭЭ
2. передача материалов ОВОС на согласование в природоохранные службы
3. передача материалов ОВОС в архив заказчика
10. Должна ли включаться информация об учёте замечаний и общественных слушаний в окончательный вариант материалов по ОВОС?
1. да
2. нет
11. Кем организуется участие общественности при обсуждении материалов ОВОС?
1. органами местного самоуправления
2. заказчиком ОВОС
3. органами местного самоуправления при содействии заказчика ОВОС
4. все перечисленное

12. Какая информация для общественности по поводу ОВОС не должна публиковаться в СМИ?
1. цель и место расположения объекта ОВОС
2. сроки проведения ОВОС
3. сроки и место доступности ТЗ по ОВОС
4. реквизиты разработчика материалов ОВОС
5. все перечисленное

13. Каким образом общественность узнаёт о месте и сроках доступности предварительных материалов по ОВОС?
1. только из СМИ
2. из СМИ и от заказчика ОВОС
3. в органах местного самоуправления
4. из "зелёной прессы"
5. из "жёлтой прессы"

14. Материалы ОВОС проектов строительства НЕ должны содержать:
1. прогноз изменения ОС при строительстве объекта
2. комплексная оценка экологического риска
3. характеристика экосистем в зоне воздействия объекта
4. характеристика производительных сил в районе расположения объекта

15. Материалы ОВОС проектов новых технологий и техники НЕ должны содержать:
1. характеристику технологического процесса
2. бизнес-план применения данной технологии
3. оценку методического подхода к определению и расчёту выбросов (сбросов)
4. алгоритмы расчёта удельных количеств ЗВ, поступающих в ОС
5. все перечисленное

16. Материалы ОВОС проектов новых материалов НЕ должны содержать:
1. санитарно-гигиеническую оценку материалов
2. способы утилизации, переработки и уничтожения материалов
3. характеристику биостойкости материалов
4. оценку имеющихся запасов компонентов материалов в природе
5. физико-химические свойства материалов
6. все перечисленное

17. Официальное признание компетентности юридического лица выполнять работы в области оценки соответствия называется:
1. инаугурация
2. аккредитация
3. вивисекция
4. омологация

18. Документ, удостоверяющий соответствие продукции требованиям технических регламентов, называется:
1. декларация о соответствии
2. сертификат соответствия
3. все перечисленное

Ключи к тесту 3

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1.	1	7.	1	13.	2
2.	1	8.	2	14.	1,2,3
3.	2	9.	1	15.	5
4.	1	10.	1	16.	5
5.	2	11.	3	17.	2
6.	1	12.	5	18.	3

ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЗАЧЕТА)

1. История развития и становления экологической экспертизы.
2. Понятие об экологической экспертизе.
3. Объекты экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду.
4. Основания и условия проведения экологической экспертизы.
5. Принципы экологической экспертизы: принцип обязательности.
6. Принципы экологической экспертизы: принцип научной обоснованности, объективности и законности.
7. Экологическое законодательство Российской Федерации.
8. Нормативная база экологической экспертизы.
9. Принципы оценок воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.
10. Экологическая экспертиза технологий и продукции.
11. Экологический паспорт промышленного объекта.
12. Влияние тепловых электростанций на окружающую природную среду. Специфика ОВОС.
13. Влияние атомной электростанции на окружающую среду, и специфика ОВОС.
14. Характеристика особо охраняемых территорий.
15. Охраняемые природные территории.
16. Экологическая экспертиза, типы и виды экологической экспертизы.

17. Государственная экологическая экспертиза. Нормативная и правовая основы.
18. Общественная экологическая экспертиза.
19. Принципы оценок воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.
20. Понятие о сертификации.

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 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 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, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Не зачтено» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

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.
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей 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

_____

_____

Экологическая экспертиза ОВОС и сертификация

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): к.г.-м.н., доцент, Чернышова Наталья Анатольевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний об основах государственной и общественной экологической экспертизы, ОВОС, нормировании, лицензировании и сертификации, составляющих содержание административных методов управления природопользованием.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Экология
2.1.2	Химия
2.1.3	Физиология человека
2.1.4	Инженерная геология
2.1.5	Безопасность жизнедеятельности
2.1.6	Основы промышленной экологии
2.1.7	Организация мониторинга природно-технических систем
2.1.8	Токсикология
2.1.9	Основы промышленной экологии
2.1.10	Организация мониторинга природно-технических систем
2.1.11	Инженерно-экологические изыскания
2.1.12	Организация наблюдений за состоянием атмосферы,поверхностных и подземных вод
2.1.13	Инженерно-строительная геоэкология
2.1.14	Охрана окружающей среды при воздействии техносферы
2.1.15	Специальная промышленная экология
2.1.16	Эксплутационная практика
2.1.17	Технологическая практика
2.1.18	Введение в специальность
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Надзор и контроль в сфере безопасности
2.2.2	Управление техносферной безопасностью
2.2.3	Методы и приборы контроля окружающей среды
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-6.5: Знание порядка проведения экологической экспертизы проектной документации
Знать:
Знает порядок проведения экологической экспертизы проектной документации
Уметь:
Умеет проводить экологическую экспертизу проектной документации
Владеть:
Владеет процедурой проведения экологической экспертизы проектной документации

ПКС-6.4: Знание требований к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Знать:
Знает требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Уметь:
Способен применять знание требований по оценке воздействия на окружающую среду
Владеть:
Владеет необходимыми знаниями по содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду

ПКС-6.2: Умение анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования
Знать:
Владеет методами расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, модернизации производств
Уметь:

Способен анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования
Владеть:
Способен анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации производств

ПКС-2.1: Знание нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды
Знать:
Знает нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды
Уметь:
Применяет нормативные и правовые акты для решения задач в области охраны окружающей среды
Владеть:
Способен вести документацию по нормированию воздействий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает порядок проведения экологической экспертизы проектной документации	
Знает требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду	
Владеет методами расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, модернизации производств	
Знает нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды	
3.2	**Уметь:**
Умеет проводить экологическую экспертизу проектной документации	
Способен применять знание требований по оценке воздействия на окружающую среду	
Способен анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования	
Применяет нормативные и правовые акты для решения задач в области охраны окружающей среды	
3.3	**Владеть:**
Владеет процедурой проведения экологической экспертизы проектной документации	
Владеет необходимыми знаниями по содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду	
Способен анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации производств	
Способен вести документацию по нормированию воздействий	

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.

Геоэкологический мониторинг

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель учебной дисциплины «Геоэкологический мониторинг» состоит в подготовке бакалавров в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.3: Способность проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств	
Знать:	
Уровень 1	Знает общие законы природы, взаимосвязи и функционирование природных систем и их компонентов с промышленным производством и объектами экономики
Уметь:	
Уровень 1	Умеет проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий , расширения и реконструкции действующих производств
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками решать различные экологические задачи по соблюдению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду

ПКС-3.2: Умение разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации	
Знать:	
Уровень 1	Основы планирования и документального сопровождения по нормативам допустимого воздействия на окружающую среду
Уметь:	
Уровень 1	Умеет разрабатывать и осуществлять производственного экологического мониторинга в организации
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками сопровождения экологического мониторинга в организации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает документы по нормативам допустимого воздействия на окружающую среду
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет опыт деятельности, полученный при прохождении производственной практики

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

5.1. Контрольные вопросы и задания
Текущий контроль успеваемости подразумевает освоение теоретических знаний по дисциплине «Геоэкологический мониторинг», практических заданий и выполнении курсовой работы.
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:
- Понятие о геоэкологическом мониторинге
- Содержание комплексной программы мониторинга.
- Структура программы геомониторинга.
- Этапы реализации комплексной программы геомониторинга

Вопрос 1. Понятие о природно-технических системах.
Краткий ответ. Природно-технической системой называется совокупность инженерного сооружения или комплекса инженерных сооружений с частью геологической среды в зоне его (их) влияния, имеющей операционально фиксированные границы. На стадии проектирования природно-технической системы должны быть выполнены прогнозы взаимодействия инженерного сооружения с изученной в процессе инженерно-геологических изысканий геологической средой, чтобы в конечном итоге, добиться максимального соответствия проектируемой и реальной природно-технической системой.

Вопрос 2. Взаимодействие геологической среды и техносферы.
Краткий ответ. Взаимодействие внешних и внутренних оболочек геологической среды определяется сочетанием типа сооружения с типом среды как принципиально различных по материалу: "материал" геологической среды живет по природным законам, а материал инженерного сооружения – по техническим. Задача проектировщика состоит в том, чтобы

из этого разнообразного материала создать единую природно-техническую систему (ПТС), функционирующую в оптимальном режиме.

Вопрос 3. Техногенные воздействия на геологическую среду и их классификация.
Краткий ответ. Классификация техногенных воздействий на геологическую среду Трофимова В.Т., Королева В.А., Герасимовой А. С., включает в себя следующие классы техногенных воздействий:
первый класс техногенных воздействий объединяет воздействия физической природы, состоит из 6 подклассов: механическое воздействие, оказываемое на ГС механическим путем без применения гидромеханизмов; подкласс гидродинамического воздействия с помощью гидромеханизмов; подкласс гидродинамических воздействий объединяет собственно гидродинамические воздействия на подземные воды; подкласс термические воздействия, т.е. воздействия обусловленные действием положительных или отрицательных тепловых полей; подкласс электромагнитных техногенных воздействий воздействия, осуществляемые под действием электрических, магнитных или электромагнитных полей; подкласс радиоактивных воздействий, вызванных радиацией. Второй класс – объединены техногенные воздействия на компоненты геологической среды физико-химической природы, которые обусловлены различными поверхностными физико-химическими явлениями и поглотительной способностью пород.
Третий класс воздействия химической природы, обусловленные химическим взаимодействием различных веществ и компонентов геологической среды – пород и подземных вод
Четвертый класс биологических воздействий, объединяет воздействия биологической, микробиологической природы.

Вопрос 4. Устойчивость геологической среды к техногенным воздействиям.
Краткий ответ. Устойчивость геосистемы состоит в ее способности при воздействии внешнего фактора пребывать в одном из своих состояний и возвращаться в него за счет инертности и восстанавливаемости, а также переходить из одного состояния в другое за счет пластичности. Различают два вида устойчивости геологической среды к техногенным воздействиям: устойчивость 1 – неизменность во времени или пространства, независимо от причины (внешней или внутренней), инертность, стабильность. Этот вид не предполагает активной реакции системы на воздействие, что отвечает ее стабильности. Устойчивость 2 – способность систем противостоять внешним и внутренним возмущениям, сохраняя равновесное или гомеостатическое состояние, а также структуру, характер функционирования и траекторию движения в течение относительно продолжительного времени. устойчивость этого типа возникает в результате способности системы к саморегулированию под действием обратных связей.

Вопрос 5. Понятие о мониторинге геологической среды.
Краткий ответ. Мониторинг в переводе с англ. языка – контрольное наблюдение. Понятие мониторинг подразумевает постоянное наблюдение за чем-либо. Понятие мониторинг окружающей среды (введено Р. Мэнном в 1972 г. на Стокгольмской конференции ООН) – система повторных наблюдений одного или более элементов окружающей среды в пространстве и во времени с определенными целями в соответствии с подготовленной программой. Мониторинг окружающей среды это система постоянных наблюдений, оценки и прогноза антропогенных изменений состояния окружающей природной среды (система наблюдений, позволяющая выделить изменения биосферы под влиянием человеческой деятельности). Мониторингом ГС называется система постоянных наблюдений, оценки, прогноза и управления ГС или какой –либо ее частью, проводимая по заранее намеченной программе в целях обеспечения оптимальных экологических условий для человека в пределах рассматриваемой природно-технической системы.

Вопрос 6. Виды и уровни мониторинга.
Краткий ответ. В зависимости от разных признаков деления выделяется несколько видов мониторинга геологической среды: комплексный мониторинг ГС, в рамках которого ведутся наблюдения за всеми элементами ГС, и частные виды мониторинга, в рамках которых проводятся наблюдения лишь за отдельными компонентами ГС. К частным видам относятся: литомониторинг (мониторинг горных пород), гидрогеологический мониторинг (мониторинг подземных вод); геоморфологический (ландшафтный); геодинамический (мониторинг инженерно-геологических процессов); геокриологический; почвенный мониторинг).

Вопрос 7. Системы и службы мониторинга.
Краткий ответ. В зависимости от инженерно-хозяйственного освоения того или иного района выделяются следующие виды: мониторинг городских территорий; промышленных районов; горнодобывающих предприятий; районов гидротехнических сооружений; районов сельскохозяйственного и гидромелиоративного освоения; районов АЭС и т.д. Перечисленные виды, отражая специфику техногенной нагрузки, являются, как правило комплексными видами мониторинга.
В зависимости от того, какими службами организован геоэкологический мониторинг выделяются: государственный (федеральный) и отраслевой (ведомственный).
Государственный планируется, заказывается и организуется централизованно государственными правительственными органами управления – министерствами, государственными комитетами и т.д.
Отраслевой мониторинг организуется по инициативе отдельных ведомств (например, транспортных, нефтедобывающих и т.д.) и отраслей промышленности.
Отраслевые системы мониторинга должны быть составными частями государственной системы, а не самостоятельными как сейчас существует в России. В зависимости от ранга организации и масштабов исследований выделяют следующие уровни мониторинга: детальный, локальный, региональный, национальный (государственный) и глобальный.

Вопрос 8. Назначение и содержание геоэкологического мониторинга.
Краткий ответ. Назначение мониторинга конкретизируется в его целевой программе, в которую включаются: наблюдения за техногенными и за природными изменениями состояния геологической среды и прежде всего за изменениями,

происходящими в результате тех экзогенных геологических процессов, характеристическое время которых сопоставимо с периодом жизни природно-технической системы. В программу также входит и последующий генетический анализ изменений геологической среды в целях выделения техногенной и природной компоненты изменений. Кроме того, целью мониторинга должны быть оценка состояния геологической среды и управление ею.

Вопрос 9. Общая структура мониторинга.
Краткий ответ. Структура геоэкологического мониторинга индивидуальна, подлежит специальной разработке в каждом конкретном случае. Общая схема мониторинга отражает функциональную структуру мониторинга, которая состоит из нескольких систем различного назначения и функций. Система объектов мониторинга геологической среды объединяет наблюдения и объекты изучения мониторинга. В соответствии с этими объектами могут выделяться подсистемы: мониторинг подземных вод (гидрогеологический м.), либо геоморфологический, либо экзогенных геологических процессов, либо почвенный и др.
Система производственных работ, составляющая производственную базу мониторинга. В нее входят все виды работ, которые используются при организации и проведении мониторинга: инженерно-геологические, гидрогеологические, геокриологические, геофизические и геоморфологические наблюдения; все виды съемочных работ; работы по организации систем инженерной защиты, т.е. все методы, которые используются в инженерной геологии, гидрогеологии и геокриологии.
Система научно-методических разработок. Назначение: разработка всего комплекса методик, используемых при планировании, организации и функционировании мониторинга, при проведении производственных работ, при анализе и оценке результатов наблюдений и при прогнозировании и выдаче управляющих решений.
Система технического обеспечения представляет собой техническую базу, с помощью которой осуществляется реализация геомониторинга.

Вопрос 10. Автоматизированная информационная система (АИС).
Краткий ответ: Основу организационной структуры геоэкологического мониторинга составляет автоматизированная информационная система (АИС), которая создается на базе ЭВМ.
Задачами АИС является:
- хранение и поиск режимной информации о состоянии ГС и ПТС;
- целенаправленная постоянная обработка и оценка информации;
- выполнение перманентных прогнозов развития и состояния ГС;
- решение оптимизационных задач по управлению ГС.

Система АИС призвана обеспечить решение всех основных задач, связанных с получением и обработкой информации, получаемой в ходе мониторинга.
Структура АИС состоит из четырех взаимосвязанных блоков: блок АИПС: автоматизированная информационно-поисковая система; блок АСОД: автоматизированная система обработки данных; Блок АСУ: автоматизированная система управления; блок АПДС: автоматизированная прогнозно-диагностическая система.

Вопрос 11. Математическое обеспечение АИС.
Краткий ответ. Матобеспечение строится на базе четырех блоков программ, которые сопровождаются своими управляющими программами.
Первый блок составляют поисковые программы (базы данных, каталоги, редакторы текстов, программы графической обработки информации, программы автоматизированного проектирования, редактирования изображений и т.д.) Второй блок представляет блок стандартных программ статистической обработки данных. Третий блок представляет собой прогнозно-диагностические программы и программные средства. Этот блок включает в себя различные модели (математические, имитационные), используемые в системе мониторинга для решения прогнозно-диагностических задач. Четвертый блок составляют оптимизационные программы. решает задачи по оптимизации функционирования ПТС или объектов мониторинга ГС с выбором наиболее оптимального управляющего решения и соответствующих рекомендаций. Все четыре блока в системе АИС мониторинга ГС взаимосвязаны и составляют единое математическое обеспечение.

Вопрос 12. Наблюдательные сети и программы наблюдений.
Краткий ответ. Основу системы сбора информации по геологической среде составляют наблюдательные сети, которые призваны обеспечить всесторонний сбор достоверной информации о ГС. Проведение наблюдений должно быть основано на тщательных методических проработках и научном обосновании. Наблюдения охватывают определенные площади, так называемые наблюдательные полигоны соответствующего уровня, могут включать всю исследуемую территорию или только ее часть, тогда наблюдения ведут на опытных площадках, специально оборудованных, либо на эталонных участках, характеризующих геологическое строение. В зависимости от масштаба исследований или ранга мониторинга ГС наблюдательные сети бывают: детальные; локальные; региональные; национальные.

Вопрос 13. Методы изучения техногенных изменений геологической среды.
Краткий ответ. В зависимости от назначения в геомониторинге используют 4 основные группы наблюдений:
Инвентаризационные наблюдения (инвентаризация- подсчет имею-щегося в наличии на данный момент) проводятся с целью оценить многолетнее состояние ГС, а также определить фоновые значения показателей ГС. Проводятся достаточно редко (1 раз в год, либо 2-3 года и более).
Ретроспективные наблюдения (взгляд в прошлое) направлены на выявление тенденций развития ГС или ее компонентов и на установление закономерностей их изменения. Такие наблюдения дополненные интерпретацией составляют основу решения прогнозных задач.
Режимные стационарные наблюдения проводятся за динамикой процессов и явлений на специально оборудованных пунктах (точках наблюдений, наблюдательных участках) в целях выявления закономерностей. Отражают определенные

временные (ежегодные, сезонные, ежемесячные) колебания в системе наблюдаемых объектов.
Методические наблюдения направлены на совершенствование методов мониторинга или на создание новых. С их помощью устанавливаются наиболее оптимальные сроки контроля наблюдаемых систем и их периодичность.

Вопрос 14. Методы оценки техногенных воздействий на геологическую среду.
Краткий ответ. Одним из главных вопросов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) является выбор и обоснование критериев для оценки изменений состояния геологической среды. В настоящее время частные критерии объединены в 5 групп: 1 –геохимические критерии оценивают химическое, бактериологическое, механическое и радионуклидное техногенное загрязнение поверхностных и подземных вод, почв и искусственных грунтов. II группа инженерно-геологические, которыми оценивается площадная и относительная пораженность исследуемой территории экзогенными геологическими процессами (закарстованность, сейсмичность территории, трещинова-тость горных пород и др.). III группа критериев – геоморфологические, которые включают характеристики используемые для оценки степени измененности рельефа местности, как элемента ГС. IV группа критериев – ресурсные, включают в себя оценку степени техногенной измененности природных ресурсов исследуемой территории. V группа критериев – гидрогеологические критерии, включают в себя традиционные характеристики подземных вод.

Вопрос 15. Дистанционные методы исследований геологической среды.
Краткий ответ. Среди дистанционных методов наблюдений в системе геоэкологического мониторинга используются две основные группы способов: аэрокосмические; геофизические. Основными видами дистанционных аэрокосмических методов исследования геологической среды являются фотосъемка (ФС), телевизионная съемка (ТС), инфракрасная (ИКС), радиотепловая (РТС), радиолокационная радарная съемка (РЛС) и многозональная (МС) съемка. Эти методы позволяют в основном контролировать динамику процессов, происходящих на поверхности или в самой верхней части разреза. Наблюдения за процессами, происходящими в толще пород, проводятся с помощью дистанционных геофизических методов исследований. Среди основных геофизических методов, применяемых в геомониторинге, необходимо отметить методы непрерывного сейсмоакустического профилирования, электрических зондирований, естественного электрического поля, резистивометрии и термометрии. Особенно хорошо себя зарекомендовали различные передвижные геофизические комплексы, позволяющие с высокой эффективностью обследовать значительные территории за довольно короткое время.

Вопрос 16. Виды и методы прогнозирования изменений геологической среды.
Краткий ответ. Одной из основных целей геомониторинга является прогноз изменения геологической среды, в зависимости от характера и вида техногенного воздействия. Различают несколько видов прогноза: по своему содержанию: ретроспективные, поисковые, нормативные, качественные, полуколичественные и количественные; по методу прогнозирования: экспертные, аналоговые, сравнительно-геологические или историко-геологические, расчетные, экспериментальные; по отношению ко времени прогнозирования: срочные, бессрочные, безотносительные ко времени; по отношению к пространству: глобальные, региональные, локальные, детальные; по отношению к охвату инженерно-геологических и гидрогеологических условий: общие, частные, поэлементные, комплексные или интегральные.
В зависимости от содержания прогнозов в системе мониторинга применяются: ретроспективный – прогноз будущих состояний системы на основе анализа тенденций ее прошлого развития; поисковый – предсказание возможного состояния объекта прогнозирования в будущем на основе изучения тенденций развития в прошлом и настоящем; нормативный – определение путей и сроков достижения заранее намеченных состояний объекта прогнозирования в будущем, принимаемых в качестве цели.

Вопрос 17. Эколого-геологические карты.
Краткий ответ. В системе геомониторинга составляются эколого-геологические карты, такие карты являются основой для размещения наблюдательной сети в самой системе мониторинга. Эколого-геологические карты – это карты, дающие представление о природных свойствах и строении геологической среды, масштабе и характере техногенного воздействия, об экологических результатах их взаимодействия и прогнозе динамики ГС в результате существующих и планируемых видов воздействия (освоения).В комплект эколого-геологических карт входят аналитические, оценочные и синтетические карты, отражающие сведения о состоянии ГС рассматриваемой территории. Аналитические карты характеризуют лишь отдельные параметры и процессы отдельных загрязнений в почвах, подземных водах и т.д., карта гидроизогипс). Синтетические (покомпонентные) карты отражают комплексные характеристики компонентов ГС. Базовыми для эколого-геологического картографирования являются: геологические, гидрогеологические, геоморфологические, инженерно-геологические, почвенные и ландшафтные карты.

Вопрос 18. Карты-схемы организации мониторинга .
Краткий ответ. Карты-схемы организации геоэкологического мониторинга предназначены отразить расположение наблюдательных сетей, разбивку СПИНФов на территории мониторинга. Реализация карты-схемы: 1) проводится типологическое инженерно-геологическое районирование ГС рассматриваемой территории; 2) анализ и типизация техногенные воздействия, отражаемые на карте в соответствии с типизацией; 3) наносится наблюдательная сеть (СППИНФ) мониторинга. В блоке наблюдательной сети в условных обозначениях отражаются все виды наблюдений, применяемых в системе мониторинга на данной территории, опытные площадки и ключевые участки, наблюдательные скважины, гидрологические и геофизические профили, места взятия проб и другие пункты сбора информации.

Вопрос 19. Моделирование и прогноз в системе мониторинга.
Краткий ответ. При организации мониторинга после создания систем сбора и обработки информации необходимо спрогнозировать возможные изменения геологической среды и принять в связи с этим управляющие решения. Эти задачи решаются в системе мониторинга на базе моделирования. Для моделирования многофакторных процессов геологиче или ее

геодинамических процессов (оползневых, сейсмографических, селевых и др.) в связи с отсутствием строгих математических описаний этих процессов при моделировании используется математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. Постоянно-действующие модели геологической среды это система упорядоченно-взаимосвязанных, постоянно уточняющихся в ходе мониторинга условий и факторов, отражающих состояние части геологического пространства, трансформированного в его логическое, картографическое или математическое изображение для прогнозирования и управления. Назначение ПДМ – решение инженерно-геологических и эколого-геологических задач, связанных с оценкой изменения (как природного, так и техногенного) геологической среды и ее компонентов, а также прогнозом ее развития.

Вопрос 20. Управление в системе мониторинга.
Краткий ответ. Под управлением понимается целенаправленное воздействие на какую-либо систему, обеспечивающее получение определенных результатов, поддержание нужных режимов функционирования, а также сохранение и развитие структуры системы.
Главной целью и критерием управления природно-технической системой следует считать минимизацию неблагоприятных последствий изменений ГС и ее компонентов при одновременной минимизации затрат на создание или поддержание ее состояний, благоприятных для хозяйствования и жизнедеятельности людей. Конечной целью геомониторинга является управление ПТС, регулирование режима ее работы, осуществляемого на базе прогнозирования ее развития, а там где это невозможно – создание системы инженерной защиты, предотвращающей или снижающей интенсивность развития тех или иных негативных инженерно-геологических процессов.

3.2. Темы письменных работ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ № 1-4

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Оценить состояние окружающей среды территории для выбора участка строительства.
Цели:
1. Научиться работать со специальной экологической информацией;
2. Научиться читать экологические карты;
3. Научиться узнавать особенности природной (геологической) среды территории и ее компонентов (рельеф, гидросеть, геологическое строение, опасные геологические процессы и явления);
4. Научиться определять степень загрязнения окружающей среды;
5. Научиться использовать полученную информацию для вывода о качестве природной среды территории.
Результаты занести в таблицу:
Инженерно-геологический район Рельеф Инженерно-геологический комплекс пород Подземные воды
Природные и техногенные геологические процессы

Сделать вывод к какой территории относится ваш участок:
- благоприятный для строительства;
- условно благоприятный для строительства;
- неблагоприятный для строительства.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Выявить источники техногенных воздействий на окружающую среду
Цели работы:
1. Определить наличие и местоположение источников техногенных воздействий на окружающую среду территории;
2. Выявить структуру застройки и освоения территории;
3. Проанализировать виды техногенных воздействий в зависимости от источника;
4. Разделить источники техногенных воздействий на группы (промышленные объекты, гражданское строительство, коммунальное хозяйство, энергетические комплексы, сельское хозяйство).
Источники техногенных воздействий
(по группам) Виды воздействий

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

Составить прогноз изменения природной среды под влиянием техногенных воздействий.

Цели;
1. Научиться определять различные виды прогнозов (ретроспективный, устанавливающий, перспективный) для выявления уже произошедших и возможных в будущем на данной территории изменений природной среды под влиянием техногенных факторов;
2. Научиться выявлять изменения всех компонентов природной среды с помощью геоэкологических карт и другой информации;
3. Научиться составлять прогноз возможный изменений природной среды в связи с конкретными источниками техногенных воздействий;
4. Научиться анализировать цепные реакции в природной среде, возникающие в результате инженерно-хозяйственных воздействий.

Источники техногенных воздействий Ожидаемые изменения природной среды

Рельеф и гидросеть Геолого-литологическое строение и свойства Подземные воды Неблагоприятные геологические процессы и явления

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Выбор мероприятий по охране и улучшению природной среды и защита территории от опасных природных и природно-техногенных процессов.

Цели:
1. Научиться анализировать комплексную информацию о состоянии и изменениях природной среды;
2. Научиться выявлять неблагоприятные участки природной среды, требующие мер по оздоровлению и улучшению;
3. Научиться выбирать мероприятия для улучшения природной среды с учетом требований СНиП;
4. Научиться использовать современные СНиПы и региональные документы для выбора мер защиты территории и объектов от опасных природно-техногенных процессов и стихийных бедствий.

Процессы:
природный, природно-техногенные, техногенные Мероприятия по улучшению природы и защите территорий

Рекомендации СНиП

ТЕМАТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Тема курсовой работы: «Целевая комплексная программа геоэкологического мониторинга».

Курсовая работа выполняется во второй половине семестра и содержит:
1. Пояснительную записку, выполняемую на бумаге формата А4 с соблюдением требований ГОСТ 2.105-95.

Пояснительная записка содержит:
Титульный лист.
Задание на проектирование.
Введение
1. Физико-географические условия территории.
2. Инженерно-геологические условия территории:
   Геологическое строение территории
   Гидрологические особенности территории
   Гидрогеологические условия территории
   Стратиграфия
   Неблагоприятные геологические процессы и явления, развитые на данной территории
3. Разработка комплексной целевой программы геомониторинга
   Обоснование наблюдательной сети мониторинга
   Обоснование видов наблюдений
   Обоснование методики наблюдений

Заключение.
2. Графическую часть, выполняемую на чертежной бумаге формата А3 с соблюдением требований ЕСКД.

Графическая часть содержит:
1. Карту-схему организации геоэкологического мониторинга.

ЗАДАНИЕ
на выполнение курсовой работы по дисциплине
«Геоэкологический мониторинг»
для студентов очного факультета
специальности 20.03.01 «Техносферная безопасность»
по профилю 20.03.01.02 «Инженерная защита окружающей среды»

Студент_____группы
Тема «Комплексная целевая программа геоэкологического мониторинга территории».

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ
Материалы производственной практики:
1.1._____
1.2._____
1.3._____
1.4._____

ЦЕЛЬЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ является разработка комплексной программы мониторинга территории, подверженной техногенным воздействиям при различных видах строительства: промышленного, гражданского, гидротехнического, горнодобывающих предприятий, АЭС, трубопроводов, линейных транспортных систем и других.

При выполнении курсовой работы студенты должны решить следующие задачи:
1. Обосновать необходимость организации мониторинга данной территории;
2. Дать характеристику тех компонентов геологической среды и техносферы, которые требуют контроля и управления;
3. Обосновать наблюдательную сеть мониторинга, разбивку СППИНФов (системы пунктов получения информации), их пространственную и временную характеристику.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ
Введение
1. Физико-географические условия территории
2. Инженерно-геологические условия
Геологическое строение
Гидрологические и гидрогеологические условия
Стратиграфия
Неблагоприятные процессы и явления
3. Разработка комплексной целевой программы геоэкологического мониторинга
3.1. Обоснование наблюдательной сети геомониторинга
3.2. Обоснование видов наблюдений
3.3. Обоснование методики наблюдений
Заключение.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ
1. Изучение и анализ физико-географических условий района:
1.1. Физико-географические условия территории (климат, геоморфология, рельеф, гидрология, экономика);
1.2. Геологическое строение (тектоника, стратиграфия);
1.3. Гидрогеологические условия;
1.4. Неблагоприятные процессы и явления;
2. Характеристика техногенной нагрузки на геологическую среду:
2.1. Выявление источников техногенного воздействия;
2.2. Определение компонентов геологической среды, на которые оказываются техногенные воздействия;
3. Обоснование состава наблюдений и их параметры;
4. Обоснование пространственной сети наблюдений;
5. Обоснование методики наблюдений.
Заключение.

3.3. Фонд оценочных средств

5.3. Фонд оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Геоэкологический мониторинг»

Вариант 1

1. (ПКС-1) (Базовый уровень, 2 минуты)
Прочитайте определение и выберите факторы, относящиеся к понятию:
Окружающая среда является системой взаимосвязанных природных и антропогенных объектов, в которых протекают труд, быт и отдых людей, то есть среда обитания и производственной деятельности человека. Факторы окружающей среды делятся на:
А. естественные (природные), определяющиеся действием различных природных компонентов;
В. искусственные (антропогенные или техногенные) факторы, которые возникают в процессе инженерно-хозяйственной

деятельности человека;
С. Производственные, возникающие в процессе профессиональной деятельности человека.

Ответ: А, В.

2. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Выберите правильные варианты:
Природная среда является важнейшей составной частью окружающей среды и включает в себя следующие компоненты:
1. биосферу;
2. атмосферу;
3. гидросферу;
4. литосферу;
5. социосферу.

Ответ: 1, 2, 3, 4.

3. (ПКС-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Вывирите верные варианты:
Геосферы подразделяются на внешние и внутренние земные оболочки. К внешним оболочкам относятся:
1. атмосфера;
2. поверхностная гидросфера;
3. литосфера.
К внутренним геосферам относятся:
А. литосфера;
В. земная кора;
С. подземная гидросфера;
Д. мантия, окружающая ядро Земли;
Е. ядро.

Ответ: 1, 2, А, В, С, Д.

4. (ПКС-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Выберите верное определение понятия.
Техносферой или техногенной оболочкой Земли называется:
1. созданная человеком искусственная среда обитания;
2. система взаимосвязанных природных и антропогенных объектов;
3. водная оболочка Земли.

Ответ: 1.

5. (ПКС-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Выберите определения понятия геологическая среда:
1. часть литосферы, которая непосредственно выступает как минеральная основа биосферы и является важнейшим компонентом окружающей среды;
2. общественная система, взаимодействующая с природными системами
3. верхняя часть литосферы, многокомпонентная динамичная система, находящаяся под воздействием инженерно-хозяйственной деятельности человека и, в свою очередь, в известной степени определяющая эту деятельность.

Ответ: 1, 3.

6. (ПКС-3) (Высокий уровень, 4 минуты)
По отношению к геологической среде внешними средами являются:
А. атмосфера;
В. астеносфера;
С. поверхностная гидросфера (поверхностные воды);
Д. техносфера, которая включает все виды инженерных сооружений и хозяйственных объектов.
Внутренними составными частями (компонентами) геологической среды являются:
1. любые горные породы, почвы или искусственные грунты;
2. рельеф и геоморфологические особенности территории;
3. подземные воды;
4. живые организмы;
5. геологические и инженерно-геологические процессы и явления.

Ответ: А, С, Д; 1, 2, 3, 5.

7. (ПКС-1) (Повышенный уровень, 4 минуты)
Выберите верные варианты
Первый класс техногенных воздействий объединяет воздействия физической природы и состоит из 6 подклассов:

1. механические;
2. гидромеханические без применения гидромеханизмов;
3. электрические;
4. гидромеханические с применением гидромеханизмов;
5. электромагнитные;
6. радиоактивные;
7. термические.

Ответ: 1, 2, 4, 5, 6.

8. (ПКС-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Выберите правильные варианты:
Классы техногенных воздействий на геологическую среду подразделяются на:
1. воздействия физической природы;
2. воздействия химической природы;
3. биологические воздействия;
4. физико-химические воздействия;
5. биохимические воздействия.

Ответ: 1, 2, 3, 4.

9. (ПКС-1) (Высокий уровень 5 минут)
Геоэкологический мониторинг подразделятся на следующие виды:
1. общий;
2. комплексный;
3. частные виды.

Ответ: 2, 3.

10. (ПКС-3) (Базовый уровень, 3 минуты)
Перечислите уровни геоэкологического мониторинга по иерархии:
1. локальный;
2. детальный;
3. глобальный;
4. региональный;
5. национальный.

Ответ: 2, 1, 4, 5, 3.

Вариант 2.

1. (ПКС-1) (Базовый уровень, 2 минуты)
Выберите верное определение понятия.
Техносферой или техногенной оболочкой Земли называется:
1. созданная человеком искусственная среда обитания;
2. система взаимосвязанных природных и антропогенных объектов;
3. водная оболочка Земли.

Ответ: 1.

2. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Выберите правильные варианты:
Природная среда является важнейшей составной частью окружающей среды и включает в себя следующие компоненты:
1. биосферу;
2. атмосферу;
3. гидросферу;
4. литосферу;
5. социосферу.

Ответ: 2, 3, 4.

3. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Какими органами планируется, заказывается и организуется государственный мониторинг:
A. отраслями промышленности и отдельными ведомственными организациями;
B. централизованно государственными правительственными органами управления (министерствами, государственными комитетами и т.д.);
C. частными компаниями по добыче полезных ископаемых.

Ответ: В.

4. (ПКС-1) (Базовый уровень, 2 минуты)
Перечислите компоненты геологической среды:
1. почвы и горные породы;
2. подземные воды;
3. живые организмы;
4. рельеф;
5. системы инженерной защиты;
6. инженерно-геологические процессы и явления.

Ответ: 1, 2, 4, 5, 6.

5. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Назовите компоненты производственной базы геоэкологического мониторинга:
1. наблюдения;
2. погрузочные работы;
3. съемочные работы;
4. моделирование;
5. лабораторные работы.

Ответ: 1, 3, 4, 5.

6. (ПКС-1) (Высокий уровень, 4 минуты)
В подсистеме мониторинга экзогенных геологических процессов могут выделяться подподсистемы, направленные на изучение конкретных процессов:
1) оползнеобразования;
2) формирования селей;
3) абразии;
4) ветровой эрозии;
5) геодинамических процессов;
6) заболачивания.

Ответ: 1), 2), 3), 4), 6).

7. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Основу организационной структуры геомониторинга составляет так называемая автоматизированная информационная система (АИС), которая создается на базе ЭВМ.
Задачами автоматизированной информационной системы являются:
1. хранение и поиск режимной информации о состоянии геологической среды и природно-технической системы;
2. целенаправленная постоянная обработка и оценка информации;
3. предсказание метеорологических явлений;
4. выполнение перманентных прогнозов развития и состояния геологической среды;
5. решение оптимизационных задач по управлению геологической средой.

Ответ: 1, 2, 4, 5.

8. (ПКС-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
В зависимости от назначения в геомониторинге используют 4 основные группы наблюдений:
1. детальные;
2. инвентаризационные;
3. ретроспективные;
4. режимные;
5. методические.

Ответ: 2, 3, 4, 5.

9. (ПКС-1) (Базовый уровень, 1 минута)
Сколько блоков входит в автоматизированную информационную систему?
1. 3;
2. 5;
3. 2;
4. 4.

Ответ: 4.

10. (ПКС-3) (Высокий уровень, 5 минут)
В зависимости от набора компонентов геологической среды проводятся следующие виды наблюдений:

A. за изменением состава и свойств почв, горных пород, техногенных грунтов;
B. за поверхностными водными объектами;
C. за подземными водами (режим, динамика, гидрохимия);
D. за изменением рельефа местности;
E. природными геологическими процессами;
F. инженерно-геологическими процессами и явлениями;
G. наблюдения за процессами взаимодействия инженерных сооружений и геологической среды (за осадками сооружений, устойчивостью фундаментов, утечками из коммуникаций, за устойчивостью склонов).

Ответ: A, C, D, E , F, G.

Вариант 3.

1. (ПКС-1) (Базовый уровень, 2 минуты)
Перечислите компоненты геологической среды:
1. почвы и горные породы;
2. подземные воды;
3. живые организмы;
4. рельеф;
5. системы инженерной защиты;
6. инженерно-геологические процессы и явления.

Ответ: 1, 2, 4, 5, 6.

2. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Какими бывают наблюдательные сети в зависимости от масштаба исследований или ранга геоэкологического мониторинга:
1. точечные;
2. детальные;
3. локальные;
4. региональные;
5. национальные.

Ответ: 2, 3, 4, 5,

3. (ПКС-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Выберите какими бывают наблюдательные полигоны в зависимости от решаемых на них задач:
1. опорный;
2. опытно-методический;
3. детальный;
4. масштабный;
5. изыскательский;
6. специальный.

Ответ: 1, 2, 3, 5, 6.

4. (ПКС-3) (Базовый уровень, 1 минута)
Расположите по иерархии структурные единицы системы мониторинга:
1. наблюдательный пост;
2. ЕППИнф, точка наблюдений;
3. наблюдательный полигон.

Ответ: 2, 1, 3.

5. (ПКС-3) (Высокий уровень, 4 минуты)
Одним из главных вопросов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) является выбор и обоснование критериев для оценки изменений состояния геологической среды. Выберите критерии, по которым производится оценка эколого-геологического состояния территории:
A. геохимические;
B. ресурсные;
C. инженерно-геологические;
D. территориальные;
E. геоморфологические;
F. гидрогеологические.

Ответ: A, B, C, E, F.

6. (ПКС-1) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Перечислите компоненты геологической среды:

1. инженерно-геологические процессы и явления;
2. подземные воды;
3. рельеф;
4. живые организмы;
5. системы инженерной защиты;
6. почвы и горные породы.

Ответ: 1, 2, 3, 5, 6.

7. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Перечислите основные виды дистанционных аэрокосмических методов исследования геологической среды:
1. фотосъемка;
2. телевизионная съемка;
3. геофизическая съемка;
4. инфракрасная съемка;
5. радиотепловая съемка;
6. радиолокационная радарная съемка;
7. многозональная съемка.

Ответ: 1, 2, 4, 5, 6, 7.

8. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Основу организационной структуры геомониторинга составляет автоматизированная информационная система (АИС), которая создается на базе ЭВМ.
Задачами автоматизированной информационной системы являются:
1. предсказание метеорологических явлений;
2. целенаправленная постоянная обработка и оценка информации;
3. хранение и поиск режимной информации о состоянии геологической среды и природно-технической системы;
4. выполнение перманентных прогнозов развития и состояния геологической среды;
5. решение оптимизационных задач по управлению геологической средой.

Ответ: 2, 3 , 4, 5.

9. (ПКС-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Выберите верное определение понятия.
Техносферой или техногенной оболочкой Земли называется:
1. водная оболочка Земли.
2. созданная человеком искусственная среда обитания;
3. система взаимосвязанных природных и антропогенных объектов.

Ответ: 2.

10. (ПКС-1) (Базовый уровень, 1 минута)
Перечислите карты, характеризующие геологическую среду:
1. геодинамические;
2. палеонтологические;
3. гидрогеологические;
4. геоморфологические;
5. стратиграфические;
6. инженерно-геологические.

Ответ: 1, 3, 4, 6.

Вариант 4.

1. (ПКС-1) (Базовый уровень, 2 минуты)
Перечислите компоненты геологической среды:
1. почвы и горные породы;
2. подземные воды;
3. рельеф;
4. живые организмы;
5. системы инженерной защиты;
6. инженерно-геологические процессы и явления.

Ответ: 1, 2, 3, 5, 6.

2. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Какие карты характеризуют техносферу:

A. карты инженерно-хозяйственного освоения территорий;
B. карты развития инженерно-геологических процессов и явлений;
C. карты источников техногенных воздействий;
D. карты месторождений полезных ископаемых.

Ответ: A, B, D.

3. (ПКС-1) (Повышенный уровень, 2 минуты)
Сколько блоков содержат многоуровневые постоянно-действующие модели в системе геоэкологического мониторинга:
1. 7 блоков;
2. 3 блока;
3. 4 блока;
4. 1 блок.

Ответ: 3 блока.

4. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
В зависимости от содержания прогнозов в системе мониторинга применяются следующие прогнозы:
1. вариативный прогноз;
2. нормативный прогноз;
3. ретроспективный прогноз;
4. поисковый прогноз.

Ответ: 2, 3, 4.

5. (ПКС-1) (Базовый уровень, 1 минута)
Сколько блоков входит в автоматизированную информационную систему?
1. 3 блока;
2. 5 блоков;
3. 2 блока;
4. 4 блока.

Ответ: 4 блока.

6. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
Природно-технической системой называется:
A. совокупность инженерного сооружения или комплекса инженерных сооружений с частью геологической среды в зоне его, имеющей операционально-фиксированные границы;
B. называется созданная человеком искусственная среда обитания, то есть искусственная (антропогенная) или техногенная оболочка Земли;
C. часть или подсистему природно-технической, которая представляет собой взаимосвязанную и взаимодействующую совокупность верхних горизонтов литосферы и технической системы (объектов техносферы).

Ответ: A.

7. (ПКС-1) (Базовый уровень, 2 минуты)
Выберите правильные варианты:
Природная среда является важнейшей составной частью окружающей среды и включает в себя следующие компоненты:
1. техносферу;
2. атмосферу;
3. гидросферу;
4. литосферу;
5. биосферу.

Ответ: 2, 3, 4.

8. (ПКС-3) (Повышенный уровень, 3 минуты)
В зависимости от назначения в геоэкологическом мониторинге используют 4 основные группы наблюдений:
1. режимные;
2. инвентаризационные;
3. ретроспективные;
4. детальные;
5. методические.

Ответ: 1, 2, 3, 5.

9. (ПКС-1) (Высокий уровень, 5 минут)
Подкласс механических воздействий, включает воздействия оказываемые на компоненты геологической среды

механическим путем без применения гидромеханизмов, передается на породы, рельеф и влияет на некоторые геодинамические процессы, но не передается непосредственно на подземные воды.
Какие типы воздействий выделяются в этом подклассе:
1. уплотнение и разуплотнение грунтовых массивов;
2. внутреннее разрушение массива, происходящее без изменения рельефа;
3. воздействия, происходящие с разрушением и переотложением грунтов и приводящие к изменению рельефа;
4. радиоактивные воздействия на грунты;
5. планировка рельефа;
6. «техногенная аккумуляция" (образование положительных форм рельефа);
7. "техногенная эрозия" (образование отрицательных форм рельефа).

Ответ: 1, 2, 3, 5, 6,7.

10. (ПКС-3) (Базовый уровень, 2 минуты)
Система постоянных наблюдений, оценки, прогноза и управления геологической средой, или какой–либо ее частью, проводимая по заранее намеченной программе в целях обеспечения оптимальных экологических условий для человека в пределах рассматриваемой природно-технической системы называется:
A. экологическим мониторингом;
B. наблюдениями за окружающей средой;
C. геоэкологическим мониторингом.

Ответ: С.

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

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 5-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 при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

6.2. Процедура защиты курсовой работы
Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графических приложений. Окончательная оценка работы студента над курсовым производится преподавателем, который учитывает правильность доклада и ответов на вопросы, качество выполнения графической части и пояснительной записки.

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 текущего контроля знаний.
Задания для практических работ.
Задание для курсовой работы;
Контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для экзамена – итоговая аттестация);
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.

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 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

_____

_____

Геоэкологический мониторинг

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Доцент, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Кожухарь Т.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	55	55	55	55
Контактная работа	55,35	55,35	55,35	55,35
Сам. работа	62	62	62	62
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель учебной дисциплины «Геоэкологический мониторинг» состоит в подготовке бакалавров в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная защита территорий
2.1.2	Природные и техногенные риски
2.1.3	Управление техносферной безопасностью
2.1.4	Экологическая экспертиза ОВОС и сертификация
2.1.5	Инженерная защита территорий
2.1.6	Управление техносферной безопасностью
2.1.7	Организация наблюдений за состоянием атмосферы,поверхностных и подземных вод
2.1.8	Охрана окружающей среды при воздействии техносферы
2.1.9	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
2.1.10	Эксплутационная практика
2.1.11	Инженерно-экологические изыскания
2.1.12	Источники загрязнения и охрана окружающей среды
2.1.13	Организация мониторинга природно-технических систем
2.1.14	Основы промышленной экологии
2.1.15	Технологическая практика
2.1.16	Введение в специальность
2.1.17	Экология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Инженерная защита территорий
2.2.2	Природные и техногенные риски
2.2.3	Управление техносферной безопасностью
2.2.4	Экологическая экспертиза ОВОС и сертификация
2.2.5	Методы и приборы контроля окружающей среды
2.2.6	Оценка состояния и устойчивости природно-технических систем
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Преддипломная практика

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

ПКС-1.3: Способность проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств

Знать:

Знает общие законы природы, взаимосвязи и функционирование природных систем и их компонентов с промышленным производством и объектами экономики

Уметь:

Умеет проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий , расширения и реконструкции действующих производств

Владеть:

Владеет навыками решать различные экологические задачи по соблюдению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду

ПКС-3.2: Умение разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации

Знать:

Основы планирования и документального сопровождения по нормативам допустимого воздействия на окружающую среду

Уметь:

Умеет разрабатывать и осуществлять производственного экологического мониторинга в организации

Владеть:

Владеет навыками сопровождения экологического мониторинга в организации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает общие законы природы, взаимосвязи и функционирование природных систем и их компонентов с промышленным производством и объектами экономики	
Основы планирования и документального сопровождения по нормативам допустимого воздействия на окружающую среду	
3.2	**Уметь:**
Умеет проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий , расширения и реконструкции действующих производств	
Умеет разрабатывать и осуществлять производственного экологического мониторинга в организации	
3.3	**Владеть:**
Владеет навыками решать различные экологические задачи по соблюдению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду	
Владеет навыками сопровождения экологического мониторинга в организации	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Инженерная защита территорий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний в области обеспечения безопасности населения и предотвращение отрицательного воздействия опасных природных и техноприродных процессов на территории, здания и сооружения

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.4: Выполнение расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов	
Знать:	
Уровень 1	основные расчеты устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Уметь:	
Уровень 1	выполнять необходимые расчеты устойчивости природно-технических систем подверженных опасным природным и техно-природным процессам
Владеть:	
Уровень 1	методикой расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов

ПКС-5.3: Знание особенностей управления и снижения природных и техногенных рисков	
Знать:	
Уровень 1	методы управления природно-техническими системами для снижения природных и техногенных рисков
Уметь:	
Уровень 1	использовать полученные знания при управлении природно-техническими системами для снижения природных и техногенных рисков
Владеть:	
Уровень 1	навыками управления природно-техническими системами для снижения природных и техногенных рисков

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека	
Знать:	
Уровень 1	методы оценки природных условий территории, природных опасностей и характера их воздействий на окружающую среду и человека
Уметь:	
Уровень 1	оценивать природные опасности на освоенных и подлежащих хозяйственному освоению территориях
Владеть:	
Уровень 1	методикой оценки природных условий территории, природных опасности и характера их воздействий на окружающую среду и человека

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Типовые природоохранные мероприятия по обеспечению устойчивости окружающей среды и безопасности человека при различных формах хозяйственного воздействия
3.2	**Уметь:**
3.2.1	разрабатывать природоохранные мероприятия по обеспечению устойчивости окружающей среды и безопасности человека при различных формах хозяйственного воздействия
3.3	**Владеть:**
3.3.1	использования мероприятий по обеспечению устойчивости окружающей среды и безопасности человека при различных формах хозяйственного воздействия

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные задания и вопросы для итоговой аттестации

1. Основные цели, задачи и предмет курса «Инженерная защита».
2. Понятие об урбанизированных территориях.
3. Особенности инженерной защиты на урбанизированных территориях.
4. Особенности геологической среды в городе.
5. Типология городов и их влияние на изменение геологической среды.
6. Защита городских территорий от опасных геологических процессов.
7. Понятие о геотехнических системах.
8. Основные методы оценки и управления состоянием геотехнических систем.
9. Основные представления о взаимодействиях в геотехнических системах

10. Деформации оснований зданий и сооружений и их влияние на усойчивость геотехнических систем.
11. Просадочные явления в основаниях зданий и сооружений.
12. Подтопление урбанизированных территорий
13. Проблемы освоения подземного пространства городов.
14. Методы оценки состояния геологической среды урбанизированных территорий.
15. Информационная основа комплексной оценки городских территорий.
16. Мониторинг урбанизированных территорий.
17. Методика составления инженерно-геологических карт для целей инженерной защиты.
18. Геоэкологические проблемы г.Томска
19. Зонирование территории г.Томска по степени проявления опасных природных и техноприродных процессов.
20. Какие метеорологические факторы оказывают влияние на устойчивость территорий и каким образом?
21. Какие сооружения по инженерной защите используются для борьбы с атмосферными осадками?
22. Как влияют геоморфологические условия на устойчивость территории?
23. Как влияют геологические условия на устойчивость территории?
24. Как влияют подземные воды на устойчивость территории?
25. Как влияют на устойчивость территории техногенные факторы?
26. Какие мероприятия по инженерной защите используют для борьбы с оползневыми процессами?
27. Для чего предназначаются дренажные сооружения? Какие существуют виды и системы дренажей?
28. Причины и условия проявления процессов береговой эрозии в речных долинах.
29. Какие сооружения по инженерной защите используются для борьбы с береговой эрозией.
30. Рекомендации по рациональному использованию и охране геологической среды на урбанизированных территриях.
31 Какие метеорологические факторы оказывают влияние на устойчивость территорий и каким образом?
32 Какие сооружения по инженерной защите используются для борьбы с атмосферными осадками?
33 Какие генетические однородные поверхности выделяются в пределах территории мкр. «Солнечный»?
34 В чем особенности геомофологического строения территории микрорайона?
35 Как влияют геологические условия на устойчивость территории?
36 Чем характеризуются геологические условия в пределах микрорайона?
37 Состав и возраст горных пород, какие свиты выделяются на территории микрорайона?
38 Как влияют подземные воды на устойчивость территории?
39 В чем особенности гидрогеологических условий на территории микрорайона?
40 Какие неблагоприятные процессы и явления присутствуют на территории микрорайона, причины их развития и где они проявляются?
41 Охарактеризуйте оползневой процесс на склоне возле дома №89.
42 Как влияют на устойчивость территории техногенные факторы?
43 Какие мероприятия по инженерной защите используют для борьбы с оползневыми процессами?
44 Для чего предназначаются дренажные сооружения? Какие существуют виды и системы дренажей?
45 Как устроена и работает дренажная система на территории мкр. «Солнечный»?

3.2. Темы письменных работ

Деловая игра на тему «Заседание организационного совета по разработке мероприятий инженерной защиты на территории мкр. «Солнечный».
Последовательность проведения :

1. Студенты разбиваются на несколько экспертных групп, назначаются руководители. Каждая их групп по собственному желанию выбирает тот или иной природно-техногенный фактор для его детального изучения в целях определения степени влияния последнего на нарушение устойчивости территории.
2. Все участники игры знакомятся с фактическим материалом по району исследований (карты, разрезы, колонки скважин, схемы и пр.) и приступают к подготовке группового, а затем общего сводного заключения, используя рекомендации преподавателя.
3. Студенты обсуждают доклады и заключения на заседании экспертной комиссии, на основе которых даются рекомендации для организации мероприятий по инженерной защите территории микрорайона «Солнечный»
4. После проведения деловой игры студенты приступают к обоснованию защитных мероприятий на территории микрорайона по методикам, изложенным в методических указаниях.

Контрольные задания и вопросы для опроса

1. Какие метеорологические факторы оказывают влияние на устойчивость территорий и каким образом?
2. Какие сооружения по инженерной защите используются для борьбы с атмосферными осадками?
3. Какие генетические однородные поверхности выделяются в пределах территории мкр. «Солнечный»?
4. В чем особенности геомофологического строения территории микрорайона?
5. Как влияют геологические условия на устойчивость территории?
6. Чем характеризуются геологические условия в пределах микрорайона?
7. Состав и возраст горных пород, какие свиты выделяются на территории микрорайона?
8. Как влияют подземные воды на устойчивость территории?
9. В чем особенности гидрогеологических условий на территории микрорайона?
10. Какие неблагоприятные процессы и явления присутствуют на территории микрорайона, причины их развития и

где они проявляются?
11. Охарактеризуйте оползневой процесс на склоне возле дома №89.
12. Как влияют на устойчивость территории техногенные факторы?
13. Какие мероприятия по инженерной защите используют для борьбы с оползневыми процессами?
14. Для чего предназначаются дренажные сооружения? Какие существуют виды и системы дренажей?
15. Как устроена и работает дренажная система на территории мкр. «Солнечный»?
16. Какие мероприятия по инженерной защите необходимо выполнить в мкр. «Солнечный» для обеспечения устойчивости его территории?

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

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.

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

_____

_____

Инженерная защита территорий

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Канд. геол.-мин. наук, Доцент, БЫЧКОВ О.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний в области обеспечения безопасности населения и предотвращение отрицательного воздействия опасных природных и техноприродных процессов на территории, здания и сооружения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.1.2	Инженерная геология
2.1.3	Механика грунтов
2.1.4	Инженерно-геологические изыскания для обоснования проектов инженерной защиты территорий
2.1.5	Геоэкологический мониторинг
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Управление техносферной безопасностью
2.2.2	Природные и техногенные риски
2.2.3	Оценка состояния и устойчивости природно-технических систем
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.4: Выполнение расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Знать:
основные расчеты устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Уметь:
выполнять необходимые расчеты устойчивости природно-технических систем подверженных опасным природным и техно -природным процессам
Владеть:
методикой расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов

ПКС-5.3: Знание особенностей управления и снижения природных и техногенных рисков
Знать:
методы управления природно-техническими системами для снижения природных и техногенных рисков
Уметь:
использовать полученные знания при управлении природно-техническими системами для снижения природных и техногенных рисков
Владеть:
навыками управления природно-техническими системами для снижения природных и техногенных рисков

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека
Знать:
методы оценки природных условий территории, природных опасностей и характера их воздействий на окружающую среду и человека
Уметь:
оценивать природные опасности на освоенных и подлежащих хозяйственному освоению территориях
Владеть:
методикой оценки природных условий территории, природных опасности и характера их воздействий на окружающую среду и человека

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
основные расчеты устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов	
методы управления природно-техническими системами для снижения природных и техногенных рисков	
методы оценки природных условий территории, природных опасностей и характера их воздействий на окружающую среду и человека	

3.2	**Уметь:**
выполнять необходимые расчеты устойчивости природно-технических систем подверженных опасным природным и техно -природным процессам	
использовать полученные знания при управлении природно-техническими системами для снижения природных и техногенных рисков	
оценивать природные опасности на освоенных и подлежащих хозяйственному освоению территориях	
3.3	**Владеть:**
методикой расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов	
навыками управления природно-техническими системами для снижения природных и техногенных рисков	
методикой оценки природных условий территории, природных опасности и характера их воздействий на окружающую среду и человека	

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.

Оценка состояния и устойчивости природно-технических систем

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний в области обеспечения безопасности населения и предотвращение отрицательного воздействия опасных природных и техноприродных процессов

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-5.4: Выполнение расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов	
Знать:	
Уровень 1	Знает и понимает основные способы расчетов устойчивости окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	Осуществляет комплексную проверку и создает экспертное заключение по безопасности объектов инженерной защиты при функционировании природно-технических систем различного уровня, регламентированных действующим зако-нодательством Рос-сийской Федерации
Владеть:	
Уровень 1	Использует полученные знания при проверке безопасности объектов ин-женерной защиты при функционировании природно-технических систем различного уровня и при экспертизах, регламентированных действующим зако-нодательством Рос-сийской Федерации

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека	
Знать:	
Уровень 1	Знает и понимает основные способы количественной оценки и прогноза (прогнозной оценки) природных условий территорий, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценивать природные условия территории
Владеть:	
Уровень 1	Владеет основными способами количественной оценки и прогноза (прогнозной оценки) природных условий территорий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает и понимает основные способы количественной оценки и прогноза (прогнозной оценки) устойчивости оползневых склонов применительно к рассмотрению возможности образования подвижек оползней и способы про -верки безопасности объектов инженерной защиты при функционировании природно-технических систем различного уровня
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Осуществляет комплексную проверку и создает экспертное заключение по безопасности объектов инженерной защиты при функционировании природно-технических систем различного уровня, регламентированных действующим зако-нодательством Рос-сийской Федерации
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Использует полученные знания при проверке безопасности объектов ин-женерной защиты при функционировании природно-технических систем различного уровня и при экспертизах, регламентированных действующим зако-нодательством Рос-сийской Федерации

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

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

1. Что такое ПТС?
2. Как называется комплекс мероприятий, направленных на обеспечение устойчивого раз-вития ПТС?
3. Какие основные состояния принимает ГТС в процессе своего функционирования?
4. Что следует понимать под механическими свойствами пород и от каких факторов они зависят?
5. Дайте классификацию грунтов по ГОСТ 25100-95.
6. Какие физические свойства грунтов выделяют?
7. Что такое напряжение? Особенности его определения в горных породах.
8. Какие напряжения называются главными нормальными и какие главными касательны-ми?
9. Охарактеризуйте фазы напряженно-деформированного состояния грунтов.
10. Какие основные положения приняты в теории линейно-деформируемых тел?

11. Какой вид имеет закон Кулона для несвязного грунта?
12. Что называется углом внутреннего трения песка?
13. Какая разница между диаграммой Мора и диаграммой Кулона? Какие координаты ис-пользуются при построении этих диаграмм?
14. Сколько главных напряжений в плоской и сколько в пространственной задачах?
15. Охарактеризуйте сжимаемость грунтов и методы ее определения в лабораторных условиях.
16. Сопротивление грунтов сдвигу. Методы определения
17. От чего зависит угол внутреннего трения песка?
18. Что такое угол естественного откоса и совпадает ли он с углом внутреннего трения?
19. Что такое полное, эффективное и нейтральное давления? Что называется гидроста-тическим и поровым давлением?
20. Каким образом записывается условие предельного равновесия в главных напряжениях?

3.2. Темы письменных работ

Темы рефератов к разделу «Радиационная безопасность»
1. Радиационно-экологические характеристики естественных и искусственных источников фоновых радиационных воздействий.
2. Природные радионуклиды.
3. Биологическая эффективность ионизирующей радиации.
4. Радиационный мутогенез как фактор формирования органических отложений.
5. Радиация и антропогенез.
6. Радиационное поражение биологических объектов.
7. Защита организмов от радиационного поражения.
8. Радиационная загрязнённость Российской Федерации.
9. Поведение долгоживущих радионуклидов в атмосфере, литосфере, гидросфере.
10. Экологическое нормирование радиационных воздействий.
11. Меры по профилактике последствий радиационных аварий.
12. Приборы и средства контроля радиационной безопасности.
13. Нормы радиационной безопасности, принятые в России, и их оценка.
14. Противорадиационная защита. Медико-административные меры защиты.
15. Территории повышенной радиоактивной загрязнённости среды от проведения ядерных взрывов.

3.3. Фонд оценочных средств

В полном объёме ФОС приведён в Приложении 1

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

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

_____

_____

Оценка состояния и устойчивости природно-технических систем

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): старший преподаватель, Казанцева Елена Сергеевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	4 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний в области обеспечения безопасности населения и предотвращение отрицательного воздействия опасных природных и техноприродных процессов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная защита территорий
2.1.2	Геоэкологический мониторинг
2.1.3	Природные и техногенные риски
2.1.4	Механика грунтов
2.1.5	Инженерно-геологические изыскания для обоснования проектов инженерной защиты территорий
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Природные и техногенные опасности
2.2.2	Учебная практика (ознакомительная)
2.2.3	Генетическое грунтоведение
2.2.4	Методы инженерной защиты урбанизированных территорий
2.2.5	Методы и приборы контроля окружающей среды
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.4: Выполнение расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Знать:
Знает и понимает основные способы расчетов устойчивости окружающей среды
Уметь:
Осуществляет комплексную проверку и создает экспертное заключение по безопасности объектов инженерной защиты при функционировании природно-технических систем различного уровня, регламентированных действующим законодательством Рос-сийской Федерации
Владеть:
Использует полученные знания при проверке безопасности объектов ин-женерной защиты при функционировании природно-технических систем различного уровня и при экспертизах, регламентированных действующим законодательством Рос-сийской Федерации

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека
Знать:
Знает и понимает основные способы количественной оценки и прогноза (прогнозной оценки) природных условий территорий, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека
Уметь:
Умеет оценивать природные условия территории
Владеть:
Владеет основными способами количественной оценки и прогноза (прогнозной оценки) природных условий территорий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает и понимает основные способы расчетов устойчивости окружающей среды	
Знает и понимает основные способы количественной оценки и прогноза (прогнозной оценки) природных условий территорий, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека	
3.2	**Уметь:**
Осуществляет комплексную проверку и создает экспертное заключение по безопасности объектов инженерной защиты при функционировании природно-технических систем различного уровня, регламентированных действующим законодательством Рос-сийской Федерации	
Умеет оценивать природные условия территории	
3.3	**Владеть:**

Использует полученные знания при проверке безопасности объектов ин-женерной защиты при функционировании природно-технических систем различного уровня и при экспертизах, регламентированных действующим зако-нодательством Рос-сийской Федерации
Владеет основными способами количественной оценки и прогноза (прогнозной оценки) природных условий территорий

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.

Методы и приборы контроля окружающей среды

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний в области современных измерительных техник, технологий, методов и приборов при обеспечении контроля окружающей среды и техносферной безопасности.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Знание нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	Умеет пользоваться нормативными и правовыми актов в области охраны окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	способами использования нормативных и правовых актов

ПКС-3.2: Умение разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации	
Знать:	
Уровень 1	Знает содержание программы производственного экологического мониторинга в организации
Уметь:	
Уровень 1	Умеет разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками осуществления производственного экологического мониторинга в организации

ПКС-3.1: Разработка положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные положения экологического контроля в организации в соответствии с нормативными документами
Уметь:	
Уровень 1	Умеет осуществлять производственный экологический контроль в организации в соответствии с требованиями нормативных документов
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных документов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Нормативные и правовые акты в области охраны и инженерной защиты окружающей среды
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Составлять программу производственного экологического контроля за состоянием окружающей среды в соответствии с нормативными документами и государственными стандартами
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Выполнения экологического мониторинга на предприятии, используя современные методы и приборы контроля окружающей среды

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля знаний (для опроса)

1. Методы и приборы контроля окружающей среды, предмет и объект дисциплины, связь с другими дисциплинами.
2. Экологический контроль и экологический мониторинг. Что такое средства и технология контроля ОС.
3. Основные государственные органы осуществляющие контроль ОС
4. Основные метрологические характеристики приборов контроля ОС
5. Классификация приборов контроля ОС
6. Основные группы методов контроля ОС и их классификация.
7. Спектральные методы анализа ОС
8. Электрохимические методы анализа ОС

9. Хроматографические методы анализа ОС
10. Общая характеристика дистанционных методов контроля ОС
11. Основные приборы и технические средства для измерения и контроля метеорологических характеристик атмосферного воздуха
12. Основные задачи ОГСНКа и состав сети мониторинга атмосферы
13. Посты и основные программы наблюдений за состоянием атмосферного воздуха
14. Выбор места контроля загрязнения АВ в городах и населенных пунктах, в рабочей зоне предприятия
15. Виды отбираемых проб для контроля качества АВ и основные требования к отбору проб воздуха
16. Аспираторный и седиментационный способы отбора проб
17. Отбор проб в жидкие среды и твердые сорбенты, криогенное концентрирование, контейнеры, фильтры
18. Стабилизация и хранение проб воздуха
19. Особенности наблюдения и контроль загрязнения АВ автотранспортом
20. Наблюдения за радиоактивным загрязнением АВ и мониторинг снежного покрова
21. Основные контролируемые показатели качества поверхностных вод и их характеристика.
22. Виды сетей пунктов наблюдения для контроля вод суши и их характеристика
23. Пункты наблюдений за качеством воды и основные принципы их размещения.
24. Категории пунктов контроля и виды программ наблюдения за качеством воды
25 Методы и приборы контроля физических показателей качества воды
27. Стабилизация и хранение проб воды
28. Основные гидрохимические методы и приборы контроля загрязнения воды
29 Контроль бактериологических показателей качества воды
30.Контроль состояния водной среды дистанционными методами
31. Метод ключевых участков при контроле состояния почвы
32. Виды наблюдательных сетей и принципы их формирования при контроле почвенных загрязнений
33.Основные требования к контролю за загрязнением почв и контролируемые показатели (вещества)
34. Контроль загрязнения почв промышленных площадок
35. Контроль загрязнения почв жилых районов и сельхозугодий
36. Особенности отбора проб почвы, периодичность отбора, консервация. Основные физические показатели состояния почвы
37. Наиболее распространенные методы и приборы контроля загрязнения почвы
38. Специфические методы и приборы извлечения загрязняющих веществ из почвы.
39. Геологическая среда (ГС), ее состав и компоненты. Виды воздействий на ГС. Объекты контроля и мониторинга ГС
40.Основные методы и приборы геоморфологического мониторинга
41. Методы и приборы контроля и мониторинга горных пород (грунтов)
42. Виды проб грунтов, принципы их отбора и консервации для определения состава, состояния и свойств
43. Состав наблюдательной сети за ОГП, основные задачи мониторинга ОГП
44. Виды участков для наблюдения за ОГП
45 Методы и приборы инструментального контроля ОГП
46. Характеристика геодезических методов контроля оползневых процессов
47. Уровни государственной системы мониторинга подземных вод
48. Основные пункты контроля наблюдательной сети мониторинга за ПВ, регламент контроля ПВ, особенности отбора проб ПВ
49. Методы и приборы гидродинамического контроля ПВ
50. Методы и приборы гидрохимического контроля ПВ

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 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 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 ба-зовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины,

допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.
Содержание текущего контроля и итоговой аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВПО.
Контролирующие материалы по дисциплине содержат:
Вопросы для опроса (для текущей аттестации);
Контрольные вопросы для итогового контроля знаний по дисциплине (для зачета – итоговая аттестация);
Комплект контролирующих материалов приведен в приложении настоящей рабочей программы.

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

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

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

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

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Методы и приборы контроля окружающей среды

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Кандидат геол.-мин. наук, Доцент, Бычков О.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	4 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36,35	36,35	36,35	36,35
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний в области современных измерительных техник, технологий, методов и приборов при обеспечении контроля окружающей среды и техносферной безопасности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Оценка состояния и устойчивости природно-технических систем
2.1.2	Организация наблюдений за состоянием атмосферы,поверхностных и подземных вод
2.1.3	Специальная промышленная экология
2.1.4	Инженерно-экологические изыскания
2.1.5	Организация мониторинга природно-технических систем
2.1.6	Инженерно-геологические изыскания для обоснования проектов инженерной защиты территорий
2.1.7	Технологическая практика
2.1.8	Химия
2.1.9	Инженерная геология
2.1.10	Эксплутационная практика
2.1.11	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Оценка состояния и устойчивости природно-технических систем

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знание нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды
Знать:
Знает основные нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды
Уметь:
Умеет пользоваться нормативными и правовыми актов в области охраны окружающей среды
Владеть:
способами использования нормативных и правовых актов

ПКС-3.2: Умение разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации
Знать:
Знает содержание программы производственного экологического мониторинга в организации
Уметь:
Умеет разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации
Владеть:
Владеет навыками осуществления производственного экологического мониторинга в организации

ПКС-3.1: Разработка положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля
Знать:
Знает основные положения экологического контроля в организации в соответствии с нормативными документами
Уметь:
Умеет осуществлять производственный экологический контроль в организации в соответствии с требованиями нормативных документов
Владеть:
Владеет навыками производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных документов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает основные нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды	

Знает содержание программы производственного экологического мониторинга в организации	
Знает основные положения экологического контроля в организации в соответствии с нормативными документами	
3.2	**Уметь:**
Умеет пользоваться нормативными и правовыми актов в области охраны окружающей среды	
Умеет разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации	
Умеет осуществлять производственный экологический контроль в организации в соответствии с требованиями нормативных документов	
3.3	**Владеть:**
способами использования нормативных и правовых актов	
Владеет навыками осуществления производственного экологического мониторинга в организации	
Владеет навыками производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных документов	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физическое воспитание**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
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-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	
Знать:	
Уровень 1	Знать приемы профилактики профессиональных заболеваний
Уметь:	
Уровень 1	- определять способы профилактики профессиональных заболеваний
Владеть:	
Уровень 1	- навыками выбора рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте

УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности	
Знать:	
Уровень 1	Знать методы физической культуры и спорта для собственного физического развития
Уметь:	
Уровень 1	Уметь определять средства физической культуры и спорта для собственного физического развития
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	
Знать:	
Уровень 1	Знать основные физиологические особенности организма
Уметь:	
Уровень 1	- работать со здоровьесберегающими технологиями
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма

УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	
Знать:	
Уровень 1	– основы физической культуры; – влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.
Уметь:	
Уровень 1	– оценивать объем и интенсивность физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья; – поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – определять режимы двигательной активности для сохранения и укрепления здоровья.
Владеть:	
Уровень 1	- навыками оценки уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья

УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	
Знать:	
Уровень 1	– основы физической культуры – влияние оздорови-тельных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; – правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.
Уметь:	

Уровень 1	– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – формировать мотивационно-ценностные отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;
Владеть:	
Уровень 1	– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре; – общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Демонстрирует знания:
3.1.2	– основ физической культуры;
3.1.3	– влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
3.1.4	– способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умение:
3.2.2	– оценивать объем и интенсивность физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья;
3.2.3	– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессио-нальной деятельности;
3.2.4	– определять режимы двигательной активности для сохранения и укрепления здоровья
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует владение:
3.3.2	– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;
3.3.3	– общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к зачету.

1. Основные понятия и термины физической культуры и их краткая характеристика (физическая культура, физическое воспитание, физическая рекреация, двигательная реаби-литация, физическая подготовка).
2. Физическая культура как учебная дисциплина (цель, задачи, знания, умения, обще-культурные компетенции).
3. Физическая культура как средство и способ развития телесности и духовности че-ловека (определение телесности и духовности, их соотношение в индивиде).
4. Виды физической культуры и их краткая характеристика.
5. Общие и специфические функции физической культуры и их краткая характери-стика.
6. Характеристика развития организма человека на протяжении всей жизни (этапы развития, возрастные градации человека).
7. Характеристика основных процессов жизнедеятельности человека (гомеостаз, мы-шечная система, костная система, кровеносная система).
8. Факторы окружающей среды и их воздействие на организм человека.
9. Характеристика физического и умственного труда (определение, критерии оценки тяжести труда, энергетические затраты, особенности).
10. Утомление и восстановление при физической и умственной работе (определение, симптомы проявления, виды утомления, фазы утомления, от чего зависит восстановление, схема процесса восстановления, критерии восстановления).
11. Показатели тренированности организма человека (перечислить и дать характери-стику, привести примеры).
12. В чем состоит сущность экономизации функций и систем организма человека?
13. Характеристика здоровья (определение, факторы риска для здоровья, подходы к определению здоровья, источники болезни, основные причины смертности, уровни ценно-сти здоровья).
14. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье (определение образа жизни, стиля жизни, здорового образа жизни, их характеристика, критерии, от чего зависит здоро-вый образ жизни).
15. Содержательные характеристики здорового образа жизни (перечислить, характе-ристика режима труда и отдыха, организации сна, на что влияет систематическое недосы-пание, бессонница и ее причины, средства профилактики).

16. Питание при физических и умственных нагрузках (общая характеристика, на что влияет, что такое пища, энергетический состав пищи, суточная потребность в питании, ра-циональное питание, потребность в воде).
17. Организация двигательной активности (характеристика, двигательная активность студентов, суточные нормы двигательной активности, границы двигательной активности, двигательная активность и болезни человека, примеры влияния, научные данные).
18. Личная гигиена и закаливание (гигиена тела, полости рта, гигиена одежды, обуви, дополнительные гигиенические средства, гигиенические основы закаливания, основные правила закаливания).
19. Воздействие вредных привычек на организм человека (характеристика курения, употребления алкоголя, наркотических средств, на что влияют, что способствует привя-занности к вредным привычкам, меры профилактики, научные данные).
20. Психофизическая регуляция организма (роль эмоций в жизни человека, стресс и факторы его вызывающие, виды стресса, преодоление стресса, способы регуляции психи-ческого состояния организма).
21. Психофизические основы учебной деятельности (объективные и субъективные факторы учебной деятельности, учебная нагрузка студентов, интеллект, характеристика эк-заменационного периода, факторы риска учебной деятельности, работоспособность сту-дентов в течении дня, недели, семестра).
22. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функ-ционального состояния студентов (связь движений с умственной деятельностью,
принципы и роль активного отдыха, дыхательные упражнения, психическая регуля-ция, водные процедуры и физические упражнения).
23. Характеристика спорта как сферы социально-культурной деятельности (массовый спорт, профессиональный спорт, спорт высших достижений и их основные функции, клас-сификация спорта по основным группам).
24. Спортивная классификация (предназначение, характеристика основных понятий: спортивные разряды, спортивные звания, разрядные норма и требования).
25. Студенческий спорт и спортивная работа в вузе (определение, направления сту-денческого спорта, положение о соревнованиях).
26. Современные системы физических упражнений и их характеристика (классиче-ская аэробика, аквааэробика, шейпинг, стретчинг, пилатес, фитнес йога, калanetик).
27. Характеристика общей и специальной физической подготовки (определение, за-дачи, тесты для определения, физическое совершенство).
28. Воспитание силы (определение, разновидности силы, дозирование величины отя-гощения, методы воспитания силы).
29. Воспитание быстроты (определение, скорость и быстрота, воспитание быстроты).
30. Воспитание выносливости (определение, виды выносливости, методы воспитания выносливости).
31. Воспитание ловкости и гибкости (определение, задачи, методы).
32. Формы занятий по физической культуре в вузе (перечислить, цель, задачи, сред-ства и методы).
33. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия (цель, задачи, сред-ства, методы).
34. Характеристика физической нагрузки в учебно-тренировочном занятии (опреде-ление, определение и регулирование нагрузки, показатели нагрузки, объем и интенсив-ность нагрузки).
35. Характеристика принципов обучения.
36. Характеристика общепедагогических методов физического воспитания.
37.Характеристика метода строго регламентированного упражнения.
38. Характеристика соревновательного и игрового методов обучения.
39. Основы обучения движениям в физическом воспитании (двигательное действие, двигательные имения и навыки).
40. Самостоятельная физическая тренировка (цель, задачи, содержание, принципы ор-ганизации).
41. Формы и содержание самостоятельных занятий (основные направления, основные формы и их характеристика).
42. Дозирование нагрузки в самостоятельной физической тренировке (уровни физи-ческой нагрузки, объем и интенсивность нагрузки, уровни физической работоспособности, дозирование нагрузки по ЧСС).
43. Контроль физического состояния в самостоятельных занятиях (виды контроля, по-казатели самоконтроля, тесты для определения физической работоспособности и физиче-ского состояния).
44. Тесты определения уровня функциональной дееспособности организма и их ха-рактеристика.
45. Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Рос-сийской Федерации на 2006-2015 гг. (задачи программы, ее показатели и их характеристи-ка).
46. Средства восстановления организма после физической нагрузки (определение восстановления, перечислить средства и дать краткую характеристику).
47. Экономические основы физической культуры и спорта (сферы экономики, физи-ческая культура как отрасль народного хозяйства, предмет экономики физической культу-ры).
48. Финансирование физической культуры (источники финансирования, расходы фе-дерального бюджета на физическую культуру, виды расходов бюджета на физическую культуру).
49. Внебюджетное финансирование физической культуры (источники, их характери-стика).
50. Спонсорство в физической культуре и спорте (определение, субъекты спонсор-ства, объекты спонсорства и их характеристика).
51. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 1. Общие положения.
52. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 2. Организация деятельности в области физической культуры и спорта.
53. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 3. Физическая культура и спорт в системе образования (статья 28).
54. Управление физической культурой и спортом (общее понятие «управление», определение, спортивный менеджмент, функции и принципы менеджмента).
55. Государственные органы управления физической культурой и спортом и их ха-рактеристика.
56. Возрождение современных олимпийских игр (предыстория возрождения, П. де Кубертен и его роль в возрождении игр,

олимпийский конгресс 1894 г.).
57. Игры олимпиад и зимние олимпийские игры (влияние политики на игры, первые олимпийские игры и их роль, периодизация игр).
58. Характеристика первого и второго периодов игр Олимпиад.
59. Характеристика третьего и четвертого периодов игр Олимпиад, участие советских спортсменов в играх Олимпиад.
60. Международная олимпийская система (МОК, Устав МОК, принципы олимпий-ского движения, современная концепция олимпизма, президент МОК).
61. Основные направления деятельности МОК: середина 70-х гг. XX столетия по настоящее время (главная задача МОК, основные решения, 119 сессия МОК).
62. Современные проблемы олимпийского движения.
Краткие методические указания по подготовке к дифференцированному зачету.
Студенты, занимающиеся по дисциплине "Физическая культура" и освоившие учеб-ную программу, в каждом семестре выполняют контрольные требования по физической культуре и сдают зачет с оценкой.

3.2. Темы письменных работ

Темы рефератов по дисциплине физическая культура для освобожденных студентов по состоянию здоровья

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

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в приложении

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

Процедура зачета
Сроки и порядок выполнения зачетных требований и тестов определяются кафедрой физического воспитания, согласно учебного плана, разработанного учебно-методическим управлением университета на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.
Сдача контрольных нормативов выполняется на специально организованных тестовых занятиях, к которым допускаются студенты, не имеющие противопоказания по медицинским показателям.
Зачет у студентов принимают преподаватели, ведущие занятия в данных учебных группах. Отметка о зачете вносится в ведомость факультета и в зачетную книжку студента.
Критерием успешности освоения учебного материала (зачета) является экспертная оценка преподавателя, учитывающая:
- обязательную регулярность посещения учебных занятий;
- аттестацию по программе обучения;
- выполнение установленных на данный семестр тестов общей физической и спортивно-технической подготовки для отдельных групп различной спортивной направленности;
- знаний теоретического раздела программы.

Обязательные тесты определения физической подготовленности приведены в ФОС. Тесты проводятся в начале учебного

года как контрольные, характеризующие подготовленность при поступлении в вуз, активность проведения студентом самостоятельных занятий в каникулярное время и в конце – как определяющие сдвиг за прошедший учебный период.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физическое воспитание**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Доцент, к.п.н., зав. кафедрой, Бельц Э.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		**6 (3.2)**		Итого	
Недель	19 1/6		17 2/6		17 2/6		17 2/6		16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	68	68	68	68	68	68	68	68	56	56	328	328
Итого ауд.	68	68	68	68	68	68	68	68	56	56	328	328
Контактная работа	68	68	68	68	68	68	68	68	56	56	328	328
Итого	68	68	68	68	68	68	68	68	56	56	328	328

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности

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

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

УК-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте

Знать:

Знать приемы профилактики
профессиональных заболеваний

Уметь:

- определять способы профилактики профессиональных заболеваний

Владеть:

- навыками выбора рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем
месте

УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности

Знать:

Знать методы физической культуры и спорта для собственного физического развития

Уметь:

Уметь определять средства физической культуры и спорта для собственного физического развития

Владеть:

Владеть навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма

Знать:

Знать основные физиологические особенности организма

Уметь:

- работать со здоровьесберегающими технологиями

Владеть:

Владеть навыками выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма

УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья

Знать:

– основы физической культуры;
– влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
– способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.

Уметь:

– оценивать объем и интенсивность физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья;
– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
– определять режимы двигательной активности для сохранения и укрепления здоровья.

Владеть:

- навыками оценки уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья

УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека

Знать:
– основы физической культуры – влияние оздорови-тельных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; – правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.
Уметь:
– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – формировать мотивационно-ценностные отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;
Владеть:
– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре; – общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знать приемы профилактики профессиональных заболеваний	
Знать методы физической культуры и спорта для собственного физического развития	
Знать основные физиологические особенности организма	
– основы физической культуры; – влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.	
– основы физической культуры – влияние оздорови-тельных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; – правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.	
3.2	**Уметь:**
- определять способы профилактики профессиональных заболеваний	
Уметь определять средства физической культуры и спорта для собственного физического развития	
- работать со здоровьесберегающими технологиями	
– оценивать объем и интенсивность физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья; – поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – определять режимы двигательной активности для сохранения и укрепления здоровья.	
– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – формировать мотивационно-ценностные отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;	
3.3	**Владеть:**
- навыками выбора рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте	
Владеть навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности	
Владеть навыками выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	
- навыками оценки уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	
– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре; – общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Организация мониторинга природно-технических систем

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель учебной дисциплины «Организация мониторинга природно-технических систем» состоит в подготовке бакалавров в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-3.3: Умение выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации	
Знать:	
Уровень 1	Знает нормативные документы для выявления нормируемых параметров и характеристик при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками осуществления производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации

ПКС-3.2: Умение разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации	
Знать:	
Уровень 1	Знает документацию по разработке и осуществлению программы производственного экологического контроля
Уметь:	
Уровень 1	Умеет разрабатывать программу производственного экологического контроля
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками разработки и осуществления программы производственного контроля

ПКС-3.1: Разработка положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля	
Знать:	
Уровень 1	Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды и документацию по осуществлению производственного экологического контроля в области охраны окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	Умеет разработать положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками разработки положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает принципы планирования и документального сопровождения деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет осуществлять планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет навыки планирования и документального сопровождения деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3.1. Контрольные вопросы и задания
Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении
3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

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

6.1 Процедура зачета

Формой итоговой аттестации является зачёт, который проводится по теоретическим вопросам. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале.

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

8.1 Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2 Материально-техническое и программное обеспечение для практических/лабораторных занятий

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы
634_003_, Томская область, г. Томск, пл. Соляная, 2, __117/2__ ауд.

8.3 Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются читальные залы / учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
634003, Томская область, г. Томск, Площадь Соляная, д. 2, стр. 2, ауд. 214/1 - ___ посадочных мест.
Состав оборудования:
- стандартная учебная мебель;
- проектор;
- настенный экран;
- доска.

Описание имеющегося оборудования:
- Компьютеры;
- Компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Организация мониторинга природно-технических систем

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Доцент, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Кожухарь Т.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель учебной дисциплины «Организация мониторинга природно-технических систем» состоит в подготовке бакалавров в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерно-экологические изыскания
2.1.2	Основы промышленной экологии
2.1.3	Инженерная геология
2.1.4	Введение в специальность
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Инженерно-экологические изыскания
2.2.2	Информационные технологии в техносферной безопасности
2.2.3	Инженерно-строительная геоэкология
2.2.4	Организация наблюдений за состоянием атмосферы,поверхностных и подземных вод
2.2.5	Специальная промышленная экология
2.2.6	Теория рисков и их оценка
2.2.7	Геоэкологический мониторинг
2.2.8	Инженерная защита территорий
2.2.9	Управление техносферной безопасностью
2.2.10	Оценка состояния и устойчивости природно-технических систем

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-3.3: Умение выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации
Знать:
Знает нормативные документы для выявления нормируемых параметров и характеристик при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации
Уметь:
Умеет выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны окружающей среды
Владеть:
Владеет навыками осуществления производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации

ПКС-3.2: Умение разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации
Знать:
Знает документацию по разработке и осуществлению программы производственного экологического контроля
Уметь:
Умеет разрабатывать программу производственного экологического контроля
Владеть:
Владеет навыками разработки и осуществления программы производственного контроля

ПКС-3.1: Разработка положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля
Знать:
Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды и документацию по осуществлению производственного экологического контроля в области охраны окружающей среды
Уметь:
Умеет разработать положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля
Владеть:
Владеет навыками разработки положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в

организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает нормативные документы для выявления нормируемых параметров и характеристик при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации	
Знает документацию по разработке и осуществлению программы производственного экологического контроля	
Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды и документацию по осуществлению производственного экологического контроля в области охраны окружающей среды	
3.2	**Уметь:**
Умеет выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны окружающей среды	
Умеет разрабатывать программу производственного экологического контроля	
Умеет разработать положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля	
3.3	**Владеть:**
Владеет навыками осуществления производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации	
Владеет навыками разработки и осуществления программы производственного контроля	
Владеет навыками разработки положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля	

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.

Источники загрязнения и охрана окружающей среды

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Реализация требований концепции устойчивого развития и обеспечение безопасности человека в современном мире, формирование комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизацию техногенного воздействия на окружающую среду, сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-3.3: Умение выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации	
Знать:	
Уровень 1	Нормативные документы для выявления нормируемых параметров и характеристик при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.2: Умение разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Основными методами разработки и осуществления программы производственного экологического мониторинга в организации

ПКС-3.1: Разработка положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля	
Знать:	
Уровень 1	Основные положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает методы нормирования в области экологии, расчет рисков устойчивости предприятия и его воздействия на окружающую среду
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля и охраны компонентов природной среды в организации
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет способами оценки качества окружающей среды в отношении к нормативным показателям

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы по разделу 1

1.1. История развития науки промышленная экология, ее связь с общей и социальной экологией.
1.2. Основные современные проблемы управления инновационной деятельностью на отечественных предприятиях.
1.3. Жизненный цикл инновации.
1.4. Сущность теории волновой инноватики Кондратьева – Шумпетера.
1.5. Содержание технологических укладов отечественной экономики.
1.6. Проблемы комплексного использования природного сырья и отходов.

1.7. Нормативные показатели опасных и вредных производственных факторов.
1.8. Основные и специфические загрязнители от предприятий. Время свободного существования. Экологические эффекты.
1.9. Аналитические методы для определения загрязнения компонентов биосферы. Классификация, точность определения.
1.10. Принципы и развитие природоохранного законодательства в РФ.
1.11. Концепция устойчивого развития
1.12. Классификация природных ресурсов и динамика их потребления в историческом времени.
1.13. Динамика роста энергетических ресурсов и благосостояния населения планеты.
1.15. Общие требования по охране окружающей среды строительной отрасли.
1.16. Ответственность за нарушения природоохранного законодательства.
1.17. Роль климатических факторов в загрязнении атмосферы.
1.18. Состав, уникальность и экологические функции атмосферы Земли.
1.19. Механизмы миграции и физические, физико-химические барьеры миграции и концентрации химических элементов в компонентах биосферы.

Вопросы по разделу 2.

2.1. Классификация производственных факторов.
2.2. Классификация условий труда
2.3. Способы расчета общей оценки условий труда на рабочем месте.
2.4. Активные и пассивные способы отчистки выбросов от пыли и газов.
2.5. Санитарно-защитная зона предприятия (СЗЗ). Классификация СЗЗ строительной отрасли.
2.6. Организация государственного надзора и контроля за состоянием окружающей среды.
2.7. Экологические функции воды. Проблемы чистой воды и технологий опреснения. Пути выхода из водного кризиса.
2.8. Санитарно- гигиенические и производственно-хозяйственные нормативы и требования по обеспечению качества природных и сточных вод.
2.9. Методы очистки и обеззараживания промышленных сточных вод строительной отрасли.
2.10. Водоснабжение строительных предприятий. Водоохранные зоны.
2.11. Методы биологической очистки питьевой воды.
2.12. Приоритетные химические загрязнители питьевой воды.
2.13. Нормирование загрязняющих веществ в почвах.
2.14. Оценка уровня загрязнения снежного покрова.
2.15. Оценка уровня загрязнения донных отложений.
2.16. Нормирование уровней физических производственных факторов.
2.17. Нормирование уровней радиационного загрязнения в строительной отрасли РФ.
2.18. Классификация экологических ситуаций по степени напряженности и др.

Вопросы по разделу 3.
3.1. Глобальные экологические изменения за счет поллютантов промышленных выбросов.
3.2. Метод Дельфи и метод экстраполяции в экологическом прогнозировании.
3.3.. Организация государственного надзора и контроля за промышленной безопасностью на производстве со стороны Ростехнадзора.
3.4. Организация государственного надзора и контроля за промышленной безопасностью на производстве со стороны Ростехрегулирования.
3.5. Организация государственного надзора и контроля за промышленной безопасностью на производстве со стороны Федерального агентства по строительству и ЖКХ.
3.6. Экологическое прогнозирование с помощью методов математического моделирования.
3.7. Стандартизация по вопросам охраны окружающей среды.
3.8. Плата за загрязнение окружающей среды.
3.9.. Экологическая паспортизация предприятий.
3.10. Санкции (виды ответственности) государства к нарушителям экологических законов и норм.
3.11. Оценка воздействия проектируемого предприятия на окружающую среду.
3.12. Органы государственного управления экологией и рациональным использованием природных ресурсов.
3.13. Роль техногенных катастроф в биосфере.
3.14. Математическое моделирование выживаемости экосистем
3.15. Принятие решений по обеспечению экологической безопасности при оценке риска
3.16. Значение международного опыта по реализации программы «Противозагрязнителшьная техника».
3.17. Критерии экологического состояния территорий и здоровья населения.

3.2. Темы письменных работ

12.1. Первая контрольная работа

1. Правовые основы охраны окружающей среды и инженерологии России и зарубежья.
2. Этапы развития наук инженерной и промышленной экологии с 40-х г. XX в. по н.в.
3, Цель и основные задачи современной инженерной экологии на постиндустриальном этапе развития цивилизации..
4. Основные признаки современного глобального кризиса и роль экологии в его преодолении.
5. Механизмы преодоления экологических кризисов.
6. Постиндустриальная экономика и экологический императив.

7. Основное содержание концепции устойчивого развития и ее связь с учением В.И. Вернадского о ноосфере.
8. Взаимосвязи технических и эстетических идей в теории познания.
9. Важные особенности исторического развития России как особого типа цивилизации и создания технических идей.
10.Научные и нормативно - технические основы промышленной экологии и урбанизации в России и за рубежом.
11. Системы стандартов в области использования природных ресурсов.
12. Структурные уровни управления экологией производства в России.
13.Классификация мероприятий по рациональному использованию воздуха.
14. Способы очистки выбросов от пыли.
15. Способы очистки выбросов от газов и аэрозолей.
16. Санитарно-защитная зона (СЗЗ) предприятия. Классификация размеров СЗЗ предприятий строительной отрасли.
17. Расчетные способы определения размеров СЗЗ с учетом метеопараметров.
18. Методы расчета ущерба за загрязнение атмосферного воздуха.
19. Качественные показатели питьевой воды.
20. Способы очистки сточных вод предприятий.
21. Классификация промышленных отходов по степени токсичности.

12.2. Вторая контрольная работа
.
1. Использование промышленных отходов в строительстве и производстве строительных материалов.
2. Системы обращения с бытовыми отходами (на примере конкретных стран) – ключевой индикатор устойчивого развития.
3. Радиационное загрязнение и способы обращения с радиоактивными отходами СХК – ключевой индикатор устойчивого развития.
4. Инновации в использовании промышленных отходов в стройиндустрии.
5. Мероприятия для рационального использования земель при строительстве.
6. Воздействие минералов на человека и живую природу в целом
7. Воздействие химических элементов на человека
8. Экологические аспекты радиоактивных минералов и месторождений
9. Оценка воздействия на окружающую среду при разработке проектов освоения месторождений
10. Становление инновационного природопользования как научного направления и сферы хозяйственной деятельности.
11. Российская концепция рационального природопользования.
12. Формы территориальной структуры природопользования.
13. Основы законодательства в области восстановления нарушенных земель и охраны недр.
14. Правовые аспекты рекультивации. Правовое регулирование рекультивации нефтезагрязненных земель в России.
15. Экологическая характеристика нефтегазодобывающего производства.
16. Принципы экономического стимулирования природоохранной деятельности предприятий стройиндустрии.
17. Принципы управления охраной природы в строительной отрасли.
18. Биологическая рекультивации земель, нарушенных при капитальном и аварийном ремонте нефтепроводов.
19. Системы природопользования и экологические кризисы.
21. Экологический риск и его связи с другими видами риска.
21. Системный анализ экологически чистых производств.

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении1

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

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 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. Подготовка к контрольным мероприятиям.

Выполнение контрольной работы следует начинать с глубокого изучения материала по выбранной теме по обязательной литературе. После этого студент начинает целенаправленный поиск и анализ материала по теме в других возможных источниках. Для сдачи КР делается доклад в пределах 10 мин с презентацией. Качество выполнения КР оценивается по общеизвестной 5-бальной системе.
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

_____

_____

Источники загрязнения и охрана окружающей среды

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Реализация требований концепции устойчивого развития и обеспечение безопасности человека в современном мире, формирование комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизацию техногенного воздействия на окружающую среду, сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Химия
2.1.2	Физика
2.1.3	Инженерная экология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика (преддипломная)
2.2.2	Производственная практика (эксплуатационная)
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-3.3: Умение выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации
Знать:
Нормативные документы для выявления нормируемых параметров и характеристик при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-3.2: Умение разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Основными методами разработки и осуществления программы производственного экологического мониторинга в организации

ПКС-3.1: Разработка положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля
Знать:
Основные положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Нормативные документы для выявления нормируемых параметров и характеристик при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации	
-	
Основные положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля	

3.2	**Уметь:**
-	
-	
-	
3.3	**Владеть:**
-	
Основными методами разработки и осуществления программы производственного экологического мониторинга в организации	
-	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Организация наблюдений за состоянием атмосферы,поверхностных и подземных вод

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель учебной дисциплины «Организация наблюдений за состоянием атмосферы, поверхностных и подземных вод» состоит в подготовке бакалавров в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-6.4: Знание требований к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду	
Знать:	
Уровень 1	Знает требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценить воздействия на окружающую среду
Владеть:	
Уровень 1	Владеет необходимыми навыками по требованиям к материалам по оценке воздействия на окружающую среду

ПКС-5.5: Знание устройства, принципов действия, технических характеристик систем и средств защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Знает устройства, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять на практике устройства систем и средств защиты окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками и умениями применения устройств средств защиты окружающей среды

ПКС-3.4: Знание методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками применения методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает необходимую нормативную документацию для планирования и сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет разрабатывать типовые природоохранные мероприятия по обеспечению устойчивости окружающей среды и безопаснбости для человека при различных формах хозяйственного воздействия
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет навыки проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3.1. Контрольные вопросы и задания
Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении
3.2. Темы письменных работ
3.3. Фонд оценочных средств

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Организация наблюдений за состоянием атмосферы,поверхностных и подземных вод

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Доцент, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Кожухарь Т.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель учебной дисциплины «Организация наблюдений за состоянием атмосферы, поверхностных и подземных вод» состоит в подготовке бакалавров в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерно-экологические изыскания
2.1.2	Организация мониторинга природно-технических систем
2.1.3	Медико-биологические основы безопасности
2.1.4	Экология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Методы и приборы контроля окружающей среды
2.2.2	Специальная промышленная экология
2.2.3	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
2.2.4	Методы анализа и оценки профессионального риска
2.2.5	Инженерно-строительная геоэкология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-6.4: Знание требований к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Знать:
Знает требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Уметь:
Умеет оценить воздействия на окружающую среду
Владеть:
Владеет необходимыми навыками по требованиям к материалам по оценке воздействия на окружающую среду

ПКС-5.5: Знание устройства, принципов действия, технических характеристик систем и средств защиты окружающей среды
Знать:
Знает устройства, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды
Уметь:
Умеет применять на практике устройства систем и средств защиты окружающей среды
Владеть:
Владеет навыками и умениями применения устройств средств защиты окружающей среды

ПКС-3.4: Знание методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации
Знать:
Знает методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации
Уметь:
Умеет применять методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
Владеть:
Владеет навыками применения методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знает требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду	
Знает устройства, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды	
Знает методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации	
3.2	**Уметь:**
Умеет оценить воздействия на окружающую среду	
Умеет применять на практике устройства систем и средств защиты окружающей среды	

Умеет применять методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	
3.3	**Владеть:**
Владеет необходимыми навыками по требованиям к материалам по оценке воздействия на окружающую среду	
Владеет навыками и умениями применения устройств средств защиты окружающей среды	
Владеет навыками применения методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации	

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.

Охрана окружающей среды при воздействии техносферы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Реализация требований концепции устойчивого развития и обеспечение безопасности человека в современном мире, формирование комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизацию техногенного воздействия на окружающую среду, сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-6.4: Знание требований к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет умением проведения экологического анализа проектов на основе знания материалов по оценке воздействия на окружающую среду

ПКС-5.5: Знание устройства, принципов действия, технических характеристик систем и средств защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление об устройствах, принципах действия, технических характеристиках систем и средств защиты окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ПКС-3.4: Знание методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о правилах проведения экологической экспертизы проектной документации
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует знания методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление об устройствах, принципах действия, технических характеристиках систем и средств защиты окружающей среды
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля и охраны компонентов природной среды в организации
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет умением проведения экологического анализа проектов на основе знания материалов по оценке воздействия на окружающую среду

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы по темам 1–5
1. Что понимается под терминами «техногенез» и «техносфера»?
2. Какова динамика роста числа и масштабов техногенных катастроф и чем она вызвана?
3. Как можно и нужно решать проблему уменьшения техногенных ЧС и токсикации планеты?
4. Как влияет циклическая активность Солнца на процессы в техносфере?
5. В каком ФЗ впервые даны определения зон чрезвычайно ситуации и зон экологического бедствия?
6. Круговорот вещества в природе
7. Нормативные показатели опасных и вредных факторов.
8. Учение о биосфере. Эволюция компонентов биосферы.
9. Учение о ноосфере

10. Техногенез его факторы и динамика и кругообороты вещества
11. Концепция устойчивого развития
12. Классификация природных ресурсов и динамика их потребления в историческом времени.
13. Динамика роста энергетических ресурсов и благосостояния населения планеты.

Вопросы по темам 6–10
1. Трансформация экологических функций геологической среды и их самоорганизация.
2. Физические, физико-химические, геохимические барьеры миграции и концентрации химических элементов в геологической среде.
3. Медико- демографические методы мониторинга техногенеза и урбанизированных зон.
4. Геохимические методы.
5. Геофизические методы
6. Литохимические методы.
7. Дистанционные методы
8. Космичесие методы мониторинга
9. Межгеосферные взаимодействия в техносфере
10 . Организация государственного надзора и контроля за состоянием окружающей среды.
11. Организация государственного надзора и контроля за промышленной безопасностью на производстве со стороны Ростехнадзора.
12. Организация государственного надзора и контроля за промышленной безопасностью на производстве со стороны Ростехрегулирования.
13. Организация государственного надзора и контроля за промышленной безопасностью на производстве со стороны Федерального агентства по строительству и ЖКХ.

3.2. Темы письменных работ

11. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ
1. Разработка индикаторов устойчивого развития на примере конкретного региона.
2. Разработка и внедрение индикаторов устойчивого развития территорий нефте - и газодобычи.
3.. Последствия загрязнения окружающей среды техногенными неорганическими загрязнителями (на примере конкретного промышленного предприятия) – ключевой индикатор устойчивого развития.
4. Последствия загрязнения окружающей среды техногенными органическими загрязнителями (на примере конкретной аварии) – ключевой индикатор устойчивого развития.
5. Системы обращения с бытовыми отходами (на примере конкретных стран) – ключевой индикатор устойчивого развития.
6. Радиационное загрязнение и способы обращения с радиоактивными отходами СХК – ключевой индикатор устойчивого развития.
7. Ранжирование районов Томской области по показателям устойчивого развития.
8. Международные правовые акты по устойчивому развитию.
9. Факторы устойчивого развития Томской области.
10. Нормирование качества окружающей природной среды.
11. Методы определения уровней загрязнения и зон действия негативных факторов.
12. Мероприятия для рационального использования атмосферного воздуха.
13. Мероприятия для рационального использования гидросферы.
14. Инновации в использовании промышленных отходов в стройиндустрии.
15. Мероприятия для рационального использования земель при строительстве.
16. Экологическая геохимия месторождений полезных ископаемых
17. Воздействие минералов на человека и живую природу в целом
18. Воздействие химических элементов на человека
19. Экологические аспекты радиоактивных минералов и месторождений
20. Месторождения полезных ископаемых как источники токсичных элементов и минералов
21. Оценка воздействия на окружающую среду при разработке проектов освоения месторождений
22.Становление природопользования как научного направления и сферы хозяйственной деятельности.
23.Российская концепция рационального природопользования.
24. Формы территориальной структуры природопользования.
25. Основы законодательства в области восстановления нарушенных земель и охраны недр.
26. Правовые аспекты рекультивации. Правовое регулирование рекультивации нефтезагрязненных земель в России.
27. Продукты трансформации нефтепродуктов и как фактор фитотоксичности почв.
28. Экологическая характеристика нефтегазодобывающего производства.
29. Принципы экономического стимулирования природоохранной деятельности предприятий стройиндустрии.
30. Принципы управления охраной природы в строительной отрасли.
31. Организация и управление охраной окружающей природной среды на предприятиях строительной отрасли.
32. Эколого-экономическое обоснование проектов природообустройства.
33. Биологическая рекультивации земель, нарушенных при капитальном и аварийном ремонте нефтепроводов.
34. Системы природопользования и экологические кризисы.
35. Экологический риск и экологический кризис.

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении1

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

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 ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Освоение дисциплины осуществляется в последовательности, указанной в рабочей программе. В лекциях обсуждаются разные подходы к решению современных актуальных задач, имеющих экологическое содержание.
Проведение практических занятий по темам дисциплины ориентировано на закрепление и углубление конкретных теоретических знаний, полученных на лекциях. Достаточно подробно изучаются методы экологических исследований с учетом нового межгеосферного подхода, разрабатываемого автором рабочей программы; методы мониторинга и комплекс аналитических методов (химических, физических, физико-химических, биохимических и гибридных на примере газовой хроматографии).
Предусматриваются задания для самостоятельной работы, заключающиеся в привлечении периодических изданий, учебников и справочной литературы для решения конкретных задач, теоретических вопросов, связанных с экологией и устойчивым развитием.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Охрана окружающей среды при воздействии техносферы

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Реализация требований концепции устойчивого развития и обеспечение безопасности человека в современном мире, формирование комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизацию техногенного воздействия на окружающую среду, сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Химия
2.1.2	Физика
2.1.3	Инженерная экология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика (преддипломная)
2.2.2	Производственная практика (эксплуатационная)
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-6.4: Знание требований к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет умением проведения экологического анализа проектов на основе знания материалов по оценке воздействия на окружающую среду

ПКС-5.5: Знание устройства, принципов действия, технических характеристик систем и средств защиты окружающей среды
Знать:
Имеет представление об устройствах, принципах действия, технических характеристиках систем и средств защиты окружающей среды
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-3.4: Знание методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации
Знать:
Имеет представление о правилах проведения экологической экспертизы проектной документации
Уметь:
-
Владеть:
Демонстрирует знания методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
Имеет представление об устройствах, принципах действия, технических характеристиках систем и средств защиты окружающей среды	
Имеет представление о правилах проведения экологической экспертизы проектной документации	
3.2	**Уметь:**
-	
-	
-	

3.3	**Владеть:**
Владеет умением проведения экологического анализа проектов на основе знания материалов по оценке воздействия на окружающую среду	
-	
Демонстрирует знания методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации	

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	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Освоение универсальных компетенций, которые включают:
1.2	- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения в университете;
1.3	- приобретение необходимых практических умений и навыков работы в соответствии с выбранным направлением профессиональной подготовки;

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

УК-1.7: Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата	
Знать:	
Уровень 1	философский понятийный аппарат для формулирования и аргументирования выводов и суждений
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться философским понятийным аппаратом для формулирования и аргументирования выводов и суждений

УК-1.6: Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности	
Знать:	
Уровень 1	диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности
Уметь:	
Уровень 1	выявлять диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности

УК-1.5: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	
Знать:	
Уровень 1	системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами или объектами
Уметь:	
Уровень 1	выявлять связи между изучаемыми явлениями, процессами или объектами

УК-1.4: Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы	
Знать:	
Уровень 1	основные приемы изложения выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы
Уметь:	
Уровень 1	логично и последовательно излагать выявленную информации со ссылками на информационные ресурсы

УК-1.3: Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	
Знать:	
Уровень 1	основные способы получения информации из разных источников
Уметь:	
Уровень 1	систематизировать информацию, полученную из разных источников

УК-1.2: Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности	
Знать:	
Уровень 1	способы оценки соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты
Уметь:	
Уровень 1	пользоватьсят практическими навыками использования данных, полученных из информационных ресурсов

УК-1.1: Выбор информационных ресурсов для поиска информации соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	способы и места выбора информационных ресурсов по вопросам безопасности и инженерной защиты.
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться методами поиска информационных ресурсов и выявлять системность информационных ресурсов

УК-3.5: Самопрезентация, составление автобиографии	
Знать:	
Уровень 1	основные приемы и способы самопрезентации
Уметь:	
Уровень 1	себя представить товарищам.

УК-3.4: Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий	
Знать:	
Уровень 1	стратегию своего поведния в команде,
Уметь:	
Уровень 1	выбрать правильную стратегию своего поведения в команде,

УК-3.3: Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	способы установления контактов с товарищами по работе.
Уметь:	
Уровень 1	устанавливать контакты с товарищами по работе.

УК-3.2: Восприятие функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде	
Знать:	
Уровень 1	функции и роли членов команды, осознание собственной роли в команде
Уметь:	
Уровень 1	осознанать собственную роль в команде

УК-3.1: Восприятие целей и функций команды	
Знать:	
Уровень 1	как себя вести в коллективе
Уметь:	
Уровень 1	устанавливать контакты с товарищами по работе.

УК-6.6: Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания	
Знать:	
Уровень 1	способы представления своих достижений в профессиональной сфере.
Уметь:	
Уровень 1	Владеет методами и способами пред-ставления своих достижений в профессиональной сфере.

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему	
Знать:	
Уровень 1	методы оказания первой помощи постра-давшему
Уметь:	
Уровень 1	оказывать первую помощб пострадавшему

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:	
Уровень 1	выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:	
Уровень 1	выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	основные виды опасностей на производстве и методы защиты человека от них.
Уметь:	
Уровень 1	определять опасности и угрозы на производстве.

УК-9.3: Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	
Знать:	
Уровень 1	Знает и понимает инклюзивную компетентность.
Уметь:	
Уровень 1	планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
Знать:	
Уровень 1	информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Уметь:	
Уровень 1	использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники	
Знать:	
Уровень 1	современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Уметь:	
Уровень 1	ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
Знать:	
Уровень 1	современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Уметь:	
Уровень 1	ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности

ОПК-2.3: Умение использовать методы риск-ориентированного подхода в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	методы риск-ориентированного мышления в профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	использовать методов риск-ориентированного мышлениях в профессиональной деятельности

ОПК-2.2: Знание методов и концепций риск-ориентированного мышления	
Знать:	
Уровень 1	методы и концепции риск-ориентированного мышления
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы и концепции риск-ориентированного мышления

ОПК-2.1: Знание принципов культуры безопасности работников	
Знать:	
Уровень 1	принципы культуры безопасности работников
Уметь:	
Уровень 1	обеспечить культуру безопасности работников

ОПК-3.3: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при обеспечении безопасности человека	
Знать:	
Уровень 1	требования законодательных и нормативных правовых документов по обеспечению безопасности человека
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться государственными и нормативными документов по обеспечению безопасности человека

ОПК-3.2: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при охране окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	требования законодательных и нормативных правовых документов по охране окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться государственными и нормативными документов в своей профессиональной деятельности

ОПК-3.1: Знание основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве	
Знать:	
Уровень 1	основные государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять свою профессиональную деятельность в соответствии с государственными и нормативными документами

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	государственные требования в области обеспечения безопасности и охраны окружающей среды
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности при охране окружающей среды
3.3	**Владеть:**
3.3.1	обеспечивания безопасности человека и сохранения окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы на зачет

1. Как и где можно найти информационные ресурсы по вопросам безопасности?
2. Как можно убедиться, что найденных информационных ресурсов достаточно для работы?
3. По каким критериям можно систематизировать полученную информацию?
4. Какую логику (по каким параметрам) лучше использовать при систематизации полученной информации?
5. Как убедиться в достоверности полученной информации?
6. Как убедиться, что полученной информации по рассматриваемому вопросу достаточно?
7. В чем заключаются цели и задачи учебной практики?
8. Какие климатические особенности характерны для района практики?
9. Какие геоморфологические элементы выделяют на территории г. Томска?
10. В пределах каких геологических структур расположен г. Томск?
11. Каков возраст и состав горных пород, встречающихся на территории района практики?
12. Какие свиты выделяют в районе практики?
13. Какова мощность рыхлых отложений в пределах выделяемых геоморфологических элементов?
14. Какое количество водоносных горизонтов выделяют в пределах Томь-Яйского водораздела второй надпойменной террасы р. Ушайки и высокой поймы р. Томи?

15. К каким участкам приурочена разгрузка подземных вод?
16. Каков тип подземных вод по условиям залегания и по гидравлическим признакам?
17. Какие неблагоприятные процессы и явления развиты в районе практики?
18. Что такое оползень? Какие виды оползней выделяют в пределах города?
19. Какие оползневые районы выделяют в Томске?
20. Какие сооружения инженерной защиты используют для борьбы с оползневыми процес сами?
21. Для чего используется горный компас и как он устроен?
22. Как выполняются замеры азимутов, элементов залегания и трещиноватости горных по род?
23. Что такое обнажение? Как осуществляется документация обнажений?
24. Как ведется документация оползневых участков?
25. Как подготавливается документация источников подземных вод?
26. Как определяется расход источников и малых ручьев?
27. Каковы причины возникновения суффозии? Мероприятия по борьбе с суффозией.
28. Как ведется документация суффозионных цирков?
29. Как образуются овраги? Как осуществляется их документация?
30. Из каких разделов состоит отчет по практике?
31. Методы изучения инженерно-геологических условий территорий.
32. Классификация природных опасностей
33. Характеристики экзогенных опасностей, их классификация.
34. Методы инженерной защиты территорий от развития экзогенных опасностей.
35. Источники техногенных воздействий на окружающую среду.
36. Методы инженерной защиты территорий от оползневых процессов.
37. Методы инженерной защиты от подтопления.
38. Методы инженерной защиты от затопления территорий.
39. Организация наблюдений за развитием опасных процессов.
40. Методы инженерной защиты от затопления территорий
41. Характеристики экзогенных опасностей, их классификация.
42. Методы инженерной защиты территорий от развития экзогенных опасностей.
43. Источники техногенных воздействий на окружающую среду.
44. Методы инженерной защиты территорий от оползневых процессов.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

В полном объеме ФОС предоставлен в ПРИЛОЖЕНИИ 1

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

Процедура зачета
Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачет проводится путем собеседования с руководителем практики, либо проводится публично в группе, где обучается студент.
Защита отчета и зачет по учебной практике организуются руководителем практики от университета. На защите отчета студенту задаются вопросы по представленному отчету в соответствии с компетенциями, которые планировались для усвоения студентом. Ответы должны показывать, что данные компетенции освоены студентом.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, содержание практики освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, содержание практики освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы.

Результаты зачета оформляется зачетной ведомостью.

Методические указания для обучающихся по прохождению практики

В ходе занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материа-ла. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При прохождении практики студенты заносят свои наблюдения, зарисовки, схемы и другую информацию в журнал наблюдений (полевой дневник), который используют для камеральной обработки и на основании которых составляется общий отчет бригады. Приказ о проведении ознакомительной практики с учетом прохождения практики в сторонних организациях утверждается не позднее 10 дней до ее начала.
Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно, в течение последующего семестра в свободное от учебы время. При этом в приказе устанавливается срок отчетности по практике.
Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, или не защитившие отчеты по практике, могут быть отчислены из учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном

уставом ТГАСУ.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Ознакомительная практика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Канд. геол.-мин. наук, Доцент, БЫЧКОВ О.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	106	106	106	106
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	106,1	106,1	106,1	106,1
Сам. работа	1,9	1,9	1,9	1,9
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Освоение универсальных компетенций, которые включают:
1.2	- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения в университете;
1.3	- приобретение необходимых практических умений и навыков работы в соответствии с выбранным направлением профессиональной подготовки;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная геология
2.1.2	Введение в специальность
2.1.3	Экология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Инженерная геология
2.2.2	Механика грунтов
2.2.3	Технологическая практика
2.2.4	Инженерно-экологические изыскания
2.2.5	Инженерная защита территорий
2.2.6	Основы промышленной экологии
2.2.7	Инженерно-геологические изыскания для обоснования проектов инженерной защиты территорий

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

УК-1.7: Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата

Знать:

философский понятийный аппарат для формулирования и аргументирования выводов и суждений

Уметь:

пользоваться философским понятийным аппаратом для формулирования и аргументирования выводов и суждений

УК-1.6: Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности

Знать:

диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности

Уметь:

выявлять диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности

УК-1.5: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы

Знать:

системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами или объектами

Уметь:

выявлять связи между изучаемыми явлениями, процессами или объектами

УК-1.4: Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы

Знать:

основные приемы изложения выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы

Уметь:

логично и последовательно излагать выявленную информации со ссылками на информационные ресурсы

УК-1.3: Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

Знать:

основные способы получения информации из разных источников

Уметь:

систематизировать информацию, полученную из разных источников

УК-1.2: Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
Знать:
способы оценки соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты
Уметь:
пользоватьсят практическими навыками использования данных, полученных из информационных ресурсов

УК-1.1: Выбор информационных ресурсов для поиска информации соответствии с поставленной задачей
Знать:
способы и места выбора информационных ресурсов по вопросам безопасности и инженерной защиты.
Уметь:
пользоваться методами поиска информационных ресурсов и выявлять системность информационных ресурсов

УК-3.5: Самопрезентация, составление автобиографии
Знать:
основные приемы и способы самопрезентации
Уметь:
себя представить товарищам.

УК-3.4: Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий
Знать:
стратегию своего поведния в команде,
Уметь:
выбрать правильную стратегию своего поведения в команде,

УК-3.3: Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия
Знать:
способы установления контактов с товарищами по работе.
Уметь:
устанавливать контакты с товарищами по работе.

УК-3.2: Восприятие функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде
Знать:
функции и роли членов команды, осознание собственной роли в команде
Уметь:
осознанать собственную роль в команде

УК-3.1: Восприятие целей и функций команды
Знать:
как себя вести в коллективе
Уметь:
устанавливать контакты с товарищами по работе.

УК-6.6: Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания
Знать:
способы представления своих достижений в профессиональной сфере.
Уметь:
Владеет методами и способами пред-ставления своих достижений в профессиональной сфере.

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему
Знать:
методы оказания первой помощи постра-давшему
Уметь:
оказывать первую помощб пострадавшему

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Знать:
правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:
выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:
выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:
основные виды опасностей на производстве и методы защиты человека от них.
Уметь:
определять опасности и угрозы на производстве.

УК-9.3: Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Знать:
Знает и понимает инклюзивную компетентность.
Уметь:
планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Знать:
информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Уметь:
использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Знать:
информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Уметь:
использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники
Знать:
современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Уметь:
ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Знать:
современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Уметь:
ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности

ОПК-2.3: Умение использовать методы риск-ориентированного подхода в профессиональной деятельности
Знать:

методы риск-ориентированного мышления в профессиональной деятельности
Уметь:
использовать методов риск-ориентированного мышлениях в профессиональной деятельности

ОПК-2.2: Знание методов и концепций риск-ориентированного мышления
Знать:
методы и концепции риск-ориентированного мышления
Уметь:
использовать методы и концепции риск-ориентированного мышления

ОПК-2.1: Знание принципов культуры безопасности работников
Знать:
принципы культуры безопасности работников
Уметь:
обеспечить культуру безопасности работников

ОПК-3.3: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при обеспечении безопасности человека
Знать:
требования законодательных и нормативных правовых документов по обеспечению безопасности человека
Уметь:
пользоваться государственными и нормативными документов по обеспечению безопасности человека

ОПК-3.2: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при охране окружающей среды
Знать:
требования законодательных и нормативных правовых документов по охране окружающей среды
Уметь:
пользоваться государственными и нормативными документов в своей профессиональной деятельности

ОПК-3.1: Знание основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве
Знать:
основные государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве
Уметь:
осуществлять свою профессиональную деятельность в соответствии с государственными и нормативными документами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
философский понятийный аппарат для формулирования и аргументирования выводов и суждений	
диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности	
системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами или объектами	
основные приемы изложения выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы	
основные способы получения информации из разных источников	
способы оценки соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты	
способы и места выбора информационных ресурсов по вопросам безопасности и инженерной защиты.	
основные приемы и способы самопрезентации	
стратегию своего поведния в команде,	
способы установления контактов с товарищами по работе.	
функции и роли членов команды, осознание собственной роли в команде	
как себя вести в коллективе	
способы представления своих достижений в профессиональной сфере.	
методы оказания первой помощи постра-давшему	
правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
основные виды опасностей на производстве и методы защиты человека от них.	
Знает и понимает инклюзивную компетентность.	
информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	

современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
методы риск-ориентированного мышления в профессиональной деятельности	
методы и концепции риск-ориентированного мышления	
принципы культуры безопасности работников	
требования законодательных и нормативных правовых документов по обеспечению безопасности человека	
требования законодательных и нормативных правовых документов по охране окружающей среды	
основные государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве	
3.2	**Уметь:**
пользоваться философским понятийным аппаратом для формулирования и аргументирования выводов и суждений	
выявлять диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности	
выявлять связи между изучаемыми явлениями, процессами или объектами	
логично и последовательно излагать выявленную информации со ссылками на информационные ресурсы	
систематизировать информацию, полученную из разных источников	
пользоватьсят практическими навыками использования данных, полученных из информационных ресурсов	
пользоваться методами поиска информационных ресурсов и выявлять системность информационных ресурсов	
себя представить товарищам.	
выбрать правильную стратегию своего поведения в команде,	
устанавливать контакты с товарищами по работе.	
осознанать собственную роль в команде	
устанавливать контакты с товарищами по работе.	
Владеет методами и способами пред-ставления своих достижений в профессиональной сфере.	
оказывать первую помощб пострадавшему	
выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
определять опасности и угрозы на производстве.	
планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.	
использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
использовать методов риск-ориентированного мышлениях в профессиональной деятельности	
использовать методы и концепции риск-ориентированного мышления	
обеспечить культуру безопасности работников	
пользоваться государственными и нормативными документов по обеспечению безопасности человека	
пользоваться государственными и нормативными документов в своей профессиональной деятельности	
осуществлять свою профессиональную деятельность в соответствии с государственными и нормативными документами	
3.3	**Владеть:**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Технологическая практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Развитие универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которые включают:
1.2	- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения в университете;
1.3	- приобретение необходимых практических умений и навыков работы в соответствии с выбранным направлением профессиональной подготовки;
1.4	- ознакомление с работой предприятий, служб безопасности в области инженерной защиты окружающей среды

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-6.5: Знание порядка проведения экологической экспертизы проектной документации	
Знать:	
Уровень 1	порядок проведения экологической экспертизы проектной документации
Уметь:	
Уровень 1	проводить экологическую экспертизу проектной документации

ПКС-6.4: Знание требований к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду	
Знать:	
Уровень 1	требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Уметь:	
Уровень 1	предъявлять требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду

ПКС-6.3: Планирование по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	
Знать:	
Уровень 1	умение анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую сред
Уметь:	
Уровень 1	планировать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия по результатам оценки воздействия на окружающую среду

ПКС-6.2: Умение анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования	
Знать:	
Уровень 1	методы расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств
Уметь:	
Уровень 1	анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду

ПКС-6.1: Умение готовить информацию для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	
Знать:	
Уровень 1	информацию для проведения экологического анализа проектов
Уметь:	
Уровень 1	готовить информацию для проведения экологического анализа проектов

ПКС-5.5: Знание устройства, принципов действия, технических характеристик систем и средств защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	принципы действия технических систем и средств защиты окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться техническими системами и средствами защиты окружающей среды

ПКС-5.4: Выполнение расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов	
Знать:	
Уровень 1	расчеты устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Уметь:	
Уровень 1	выполнять расчеты устойчивости окружающей среды

ПКС-5.3: Знание особенностей управления и снижения природных и техногенных рисков	
Знать:	
Уровень 1	особенности управления и снижения природных и техногенных рисков
Уметь:	
Уровень 1	управлять природными и техногенными рисками

ПКС-5.2: Умение идентифицировать природные и техногенные риски	
Знать:	
Уровень 1	природные и техногенные риски
Уметь:	
Уровень 1	идентифицировать природные и техногенные риски

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека	
Знать:	
Уровень 1	природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека
Уметь:	
Уровень 1	оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека

ПКС-1.4: Владение методами прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства	
Знать:	
Уровень 1	методы прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства
Уметь:	
Уровень 1	выполнять прогнозную оценку состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства

ПКС-1.3: Способность проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств	
Знать:	
Уровень 1	способы экологического анализа проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств
Уметь:	
Уровень 1	выполнять экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств

ПКС-1.2: Умение выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории	
Знать:	
Уровень 1	факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории
Уметь:	
Уровень 1	выявлять факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории

ПКС-1.1: Знание основополагающих закономерностей эволюции биосферы	
Знать:	
Уровень 1	основополагающие закономерности эволюции биосферы
Уметь:	
Уровень 1	выявлять основополагающих закономерностей эволюции биосферы в рамках организации

ПКС-2.5: Умение готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение	
Знать:	
Уровень 1	документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение
Уметь:	
Уровень 1	готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их

	размещение

ПКС-2.4: Умение определять размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций	
Знать:	
Уровень 1	размеры санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций
Уметь:	
Уровень 1	определять размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций

ПКС-2.3: Умение использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации	
Знать:	
Уровень 1	документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации
Уметь:	
Уровень 1	использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации

ПКС-2.2: Умение готовить документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации	
Знать:	
Уровень 1	документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов
Уметь:	
Уровень 1	готовить документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов

ПКС-2.1: Знание нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться нормативными и правовыми актами в области охраны окружающей среды

ПКС-3.4: Знание методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации	
Знать:	
Уровень 1	методы и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности,
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться средствами охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности в организации

ПКС-3.3: Умение выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации	
Знать:	
Уровень 1	методы выявления нормируемых параметров для производственного экологического контроля
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять производственный экологический контроль охраны компонентов природной среды в организации в соответствии с нормируемыми параметрами

ПКС-3.2: Умение разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации	
Знать:	
Уровень 1	основные требования к содежанию программы производственного экологического мониторинга в организации
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать программу производственного экологического контроля

ПКС-3.1: Разработка положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля	
Знать:	
Уровень 1	принципы организации экологического контроля и мониторинга на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать программу производственно-го экологического контроля

ПКС-4.4: Умение оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	содержание отчета по инженерным изыскани-ям
Уметь:	
Уровень 1	участвовать в составлении отчета по инженерным изыскани-ям

ПКС-4.3: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий

ПКС-4.2: Знание нормативной документации регламентирующей проведение инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	нормативную документации регламентирующую проведение инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	находить и использовать необходимые нормтивные документы для решения поставленных задач.

ПКС-4.1: Способность определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	состав необходимых и достаточных работ по инженерным изысканиям.
Уметь:	
Уровень 1	выбрать необходимый комплекс работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленными задачами

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	состав инженерных изысканий.необходимых и достаточных для строительства и реконструкции объектов экономики и инженерной защиты окружающей среды
3.2	**Уметь:**
3.2.1	решать различные экологические задачи на основе знания общих законов развития природы, взаимосвязи и функционирования природных систем и их компонентов с промышленным производством и объектами экономики
3.3	**Владеть:**
3.3.1	экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы на зачет по практике

1. Какие метеорологические факторы оказывают влияние на устойчивость территорий и каким образом?
2. Какие сооружения по инженерной защите используются для борьбы с атмосферными осадками?
3. Какие генетические однородные поверхности выделяются в пределах территории г. Томска
4. В чем особенности геомофологического строения территории г. Томска?
5. Как влияют геологические условия на устойчивость территории?
6. Чем характеризуются геологические условия в пределах г. Томска?
7. Состав и возраст горных пород, какие свиты выделяются на территории г. Томска
8. Как влияют подземные воды на устойчивость территории?
9. В чем особенности гидрогеологических условий на территории г. Томска?
10. Какие неблагоприятные процессы и явления присутствуют на территории г. Томска, причины их развития и где они проявляются?

11. Охарактеризуйте оползневой процесс на объекте проведенных работ
12. Как влияют на устойчивость территории техногенные факторы?
13. Какие мероприятия по инженерной защите используют для борьбы с оползневыми процессами?
14. Для чего предназначаются дренажные сооружения? Какие существуют виды и сист-мы дренажей?
15. Как устроена и работает дренажная система на объекте проведенных работ?
16. Какие мероприятия по инженерной защите необходимо выполнить на объекте проведенных работ для обеспечения устойчивости его территории?
17. Причины и условия проявления процессов береговой эрозии и затопления в речных долинах.
18. Какие сооружения по инженерной защите используются для борьбы с береговой эрозией и затоплением

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

В полном объеме ФОС приведен в ПРИЛОЖЕНИИ 1

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

По итогам производственной (технологической) практики аттестуются магистранты, полностью выполнившие программу практики и представившие индивидуальные отчеты по практике.

Формой итогового контроля прохождения практики является зачет. На защите отчета и в период прохождения практики (знакомство с производственными процессами и оборудованием предприятия) магистрант должен показать, что он овладел компетенциями, которые были запланированы по данному виду его деятельности.

Письменные отчеты по практике каждого магистранта с характеристикой его работы в течение практики хранятся на выпускающей кафедре в течение всего периода обучения студента.

Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу магистранта во время практики. Отчет составляется в соответствии с программой практики.

Процедура зачета

Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачет проводится путем собеседования с руководителем практики, либо проводится публично в группе, где обучается магистрант.

Защита отчета и зачет по технологической практике организуются руководителем практики от университета. На защите отчета студенту задаются вопросы по представленному отчету в соответствии с компетенциями, которые планировались для усвоения магистрантом. Ответы должны показывать, что данные компетенции освоены магистрантом.

Зачтено выставляется магистранту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, содержание практики освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы.

Не зачтено выставляется магистранту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, содержание практики освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы.

Результаты зачета оформляется зачетной ведомостью

Методические указания для обучающихся по прохождению практики

Практика проходит в рамках посещения магистрантами объектов инженерной защиты на территории г.Томска и непосредственного знакомства с их работой. Приказ о проведении технологической практики с учетом прохождения практики в сторонних организациях утверждается не позднее 10 дней до ее начала.

При прохождении практики магистранты заносят свои наблюдения, зарисовки, схемы и другую информацию в полевые дневники. Для камеральной обработки используются полевые дневники, на основании которых составляется общий отчёт бригады.

Отчет должен состоять из пояснительной записки объемом до 20 страниц печатного текста и приложений. Отчет о практике составляется каждой бригадой и должен отражать ее деятельность в период практики.

Структурными элементами отчета о производственной практике являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- специальная часть практики;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

Введение должно обобщить задачи сбора материалов и раскрыть основные вопросы и направления, которыми занимался студент на практике.

Специальная часть содержит краткую характеристику геэкологических условий территории, дается описание проблемы для конкретной территории и пути ее решения через осуществления мероприятий по инженерной защите, оценку состояния сооружений по инженер-ной защите и их эффективность.

Заключение должно содержать краткие выводы и впечатления магистрантов по итогам учебной практики, отмечаются приобретённые навыки.

Отчет по практике защищается на кафедре.

Магистранты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, или не защитившие отчеты по практике, могут быть отчислены из учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом ТГАСУ.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Технологическая практика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Канд.геол.-мин. наук, Доцент, БЫЧКОВ О.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	212	212	212	212
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	212,1	212,1	212,1	212,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	216	216	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Развитие универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которые включают:
1.2	- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения в университете;
1.3	- приобретение необходимых практических умений и навыков работы в соответствии с выбранным направлением профессиональной подготовки;
1.4	- ознакомление с работой предприятий, служб безопасности в области инженерной защиты окружающей среды

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерно-геологические изыскания для обоснования проектов инженерной защиты территорий
2.1.2	Инженерная геология
2.1.3	Ознакомительная практика
2.1.4	Введение в специальность
2.1.5	Экология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Инженерно-геологические изыскания для обоснования проектов инженерной защиты территорий
2.2.2	Теория рисков и их оценка
2.2.3	Инженерная защита территорий
2.2.4	Природные и техногенные риски
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Инженерно-экологические изыскания

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-6.5: Знание порядка проведения экологической экспертизы проектной документации
Знать:
порядок проведения экологической экспертизы проектной документации
Уметь:
проводить экологическую экспертизу проектной документации

ПКС-6.4: Знание требований к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Знать:
требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Уметь:
предъявлять требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду

ПКС-6.3: Планирование по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду
Знать:
умение анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую сред
Уметь:
планировать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия по результатам оценки воздействия на окружающую среду

ПКС-6.2: Умение анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования
Знать:
методы расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств
Уметь:
анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду

ПКС-6.1: Умение готовить информацию для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации

Знать:
информацию для проведения экологического анализа проектов
Уметь:
готовить информацию для проведения экологического анализа проектов

ПКС-5.5: Знание устройства, принципов действия, технических характеристик систем и средств защиты окружающей среды
Знать:
принципы действия технических систем и средств защиты окружающей среды
Уметь:
пользоваться техническими системами и средствами защиты окружающей среды

ПКС-5.4: Выполнение расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Знать:
расчеты устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Уметь:
выполнять расчеты устойчивости окружающей среды

ПКС-5.3: Знание особенностей управления и снижения природных и техногенных рисков
Знать:
особенности управления и снижения природных и техногенных рисков
Уметь:
управлять природными и техногенными рисками

ПКС-5.2: Умение идентифицировать природные и техногенные риски
Знать:
природные и техногенные риски
Уметь:
идентифицировать природные и техногенные риски

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека
Знать:
природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека
Уметь:
оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека

ПКС-1.4: Владение методами прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства
Знать:
методы прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства
Уметь:
выполнять прогнозную оценку состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства

ПКС-1.3: Способность проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств
Знать:
способы экологического анализа проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств
Уметь:
выполнять экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств

ПКС-1.2: Умение выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории
Знать:
факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории

Уметь:
выявлять факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории

ПКС-1.1: Знание основополагающих закономерностей эволюции биосферы
Знать:
основополагающие закономерности эволюции биосферы
Уметь:
выявлять основополагающих закономерностей эволюции биосферы в рамках организации

ПКС-2.5: Умение готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение
Знать:
документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение
Уметь:
готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение

ПКС-2.4: Умение определять размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций
Знать:
размеры санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций
Уметь:
определять размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций

ПКС-2.3: Умение использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации
Знать:
документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации
Уметь:
использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации

ПКС-2.2: Умение готовить документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации
Знать:
документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов
Уметь:
готовить документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов

ПКС-2.1: Знание нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды
Знать:
нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды
Уметь:
пользоваться нормативными и правовыми актами в области охраны окружающей среды

ПКС-3.4: Знание методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации
Знать:
методы и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности,
Уметь:
пользоваться средствами охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности в организации

ПКС-3.3: Умение выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации
Знать:
методы выявления нормируемых параметров для производственного экологического контроля

Уметь:
осуществлять производственный экологический контроль охраны компонентов природной среды в организации в соответствии с нормируемыми параметрами

ПКС-3.2: Умение разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации
Знать:
основные требования к содежанию программы производственного экологического мониторинга в организации
Уметь:
разрабатывать программу производственного экологического контроля

ПКС-3.1: Разработка положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля
Знать:
принципы организации экологического контроля и мониторинга на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов
Уметь:
разрабатывать программу производственно-го экологического контроля

ПКС-4.4: Умение оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий
Знать:
содержание отчета по инженерным изыскани-ям
Уметь:
участвовать в составлении отчета по инженерным изыскани-ям

ПКС-4.3: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий
Уметь:
выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий

ПКС-4.2: Знание нормативной документации регламентирующей проведение инженерных изысканий
Знать:
нормативную документации регламентирующую проведение инженерных изысканий
Уметь:
находить и использовать необходимые нормтивные документы для решения поставленных задач.

ПКС-4.1: Способность определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Знать:
состав необходимых и достаточных работ по инженерным изысканиям.
Уметь:
выбрать необходимый комплекс работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленными задачами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
порядок проведения экологической экспертизы проектной документации	
требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду	
умение анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую сред	
методы расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств	
информацию для проведения экологического анализа проектов	
принципы действия технических систем и средств защиты окружающей среды	
расчеты устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов	
особенности управления и снижения природных и техногенных рисков	
природные и техногенные риски	
природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека	
методы прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства	

способы экологического анализа проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств	
факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории	
основополагающие закономерности эволюции биосферы	
документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение	
размеры санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций	
документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации	
документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов	
нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды	
методы и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности,	
методы выявления нормируемых параметров для производственного экологического контроля	
основные требования к содежанию программы производственного экологического мониторинга в организации	
принципы организации экологического контроля и мониторинга на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов	
содержание отчета по инженерным изыскани-ям	
требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий	
нормативную документации регламентирующую проведение инженерных изысканий	
состав необходимых и достаточных работ по инженерным изысканиям.	
3.2	**Уметь:**
проводить экологическую экспертизу проектной документации	
предъявлять требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду	
планировать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия по результатам оценки воздействия на окружающую среду	
анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду	
готовить информацию для проведения экологического анализа проектов	
пользоваться техническими системами и средствами защиты окружающей среды	
выполнять расчеты устойчивости окружающей среды	
управлять природными и техногенными рисками	
идентифицировать природные и техногенные риски	
оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека	
выполнять прогнозную оценку состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства	
выполнять экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств	
выявлять факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории	
выявлять основополагающих закономерностей эволюции биосферы в рамках организации	
готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение	
определять размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций	
использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации	
готовить документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов	
пользоваться нормативными и правовыми актами в области охраны окружающей среды	
пользоваться средствами охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности в организации	
осуществлять производственный экологический контроль охраны компонентов природной среды в организации в соответствии с нормируемыми параметрами	
разрабатывать программу производственного экологического контроля	
разрабатывать программу производственно-го экологического контроля	
участвовать в составлении отчета по инженерным изыскани-ям	
выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий	
находить и использовать необходимые нормтивные документы для решения поставленных задач.	
выбрать необходимый комплекс работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленными задачами	
3.3	**Владеть:**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Эксплуатационная практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Развитие и освоение профессиональных компетенций, которые включают:
1.2	- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения в университете;
1.3	- приобретение необходимых практических умений и навыков работы в соответствии с выбранным направлением профессиональной
1.4	подготовки;
1.5	- ознакомление с экологически обоснованными технологическими процессами, осуществляемых на различных производствах и
1.6	предприятиях

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-6.5: Знание порядка проведения экологической экспертизы проектной документации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	проводить экологическую экспертизу проектной документации

ПКС-6.4: Знание требований к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	составить требования к содержанию материалов для проведения экологической экспертизы

ПКС-6.3: Планирование по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	планировать мероприятия по снижению негативных воздействий на окружающую среду

ПКС-6.2: Умение анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	анализировать расчеты по оценке вредных воздействий на окружающую среду

ПКС-6.1: Умение готовить информацию для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	составлять необходимую информацию для экологического анализа проектов

ПКС-5.5: Знание устройства, принципов действия, технических характеристик систем и средств защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	работать с техническими устройствами средств защиты окружающей среды

ПКС-5.4: Выполнение расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов	
Знать:	
Уровень 1	методику расчета устойчивости окружающей среды

Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-5.3: Знание особенностей управления и снижения природных и техногенных рисков	
Знать:	
Уровень 1	приемы управления природными и техногенными рисками
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-5.2: Умение идентифицировать природные и техногенные риски	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	идентифицировать природные и техногенные риски

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	оценивать воздействия природных опасностей на окружающую среду

ПКС-1.4: Владение методами прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства	
Знать:	
Уровень 1	методы экологического анализа и прогнозной оценки состояния проектов освоения территорий
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-1.3: Способность проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий

ПКС-1.2: Умение выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	идентифицировать факторы окружающей среды

ПКС-1.1: Знание основополагающих закономерностей эволюции биосферы	
Знать:	
Уровень 1	закономерности взаимосвязей природных экосистем с промышленным производством
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-2.5: Умение готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов

ПКС-2.4: Умение определять размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций

Знать:	
Уровень 1	классификацию промышленных организаций для определения размера санитарно-защитной зоны организации
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-2.3: Умение использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	использовать проектную документацию для расчетов нормативов допустимых выбросов и сбросов.

ПКС-2.2: Умение готовить документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации	
Знать:	
Уровень 1	документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-2.1: Знание нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	использовать нормативные акты для решения профессиональных задач

ПКС-3.4: Знание методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации	
Знать:	
Уровень 1	методы и средстава охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-3.3: Умение выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	выявлять нормируемые параметры для производственного экологического контроля

ПКС-3.2: Умение разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации	
Знать:	
Уровень 1	методы и средстава охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать программу производственного экологического контроля

ПКС-3.1: Разработка положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля	
Знать:	
Уровень 1	принципы организации экологического контроля и мониторинга на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов
Уметь:	

Уровень 1	-

ПКС-4.4: Умение оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий

ПКС-4.3: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	выполнять необходимые расчеты и предоставлять их в виде отчета по изысканиям

ПКС-4.2: Знание нормативной документации регламентирующей проведение инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	находить и использовать необходимые нормативные документы для решения поставленных задач.

ПКС-4.1: Способность определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	состав необходимых и достаточных работ по инженерным изысканиям.
Уметь:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	способы решения различных экологических задач на основе знания общих законов развития природы, взаимосвязи и функционирования природных систем и их компонентов с промышленным производством и объектами экономики
3.2	**Уметь:**
3.2.1	осуществлять планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду
3.3	**Владеть:**
3.3.1	идентификации и оценки воздействий техноприродных опасностей , а также анализа расчетов по оценке их вредных воздействий на окружающую среду для разработки природоохранных мероприятий

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы на зачет

1. Перечислите основные группы процессов природоохранных технологий.
2. Дайте определение процессам абсорбции, адсорбции, экстракции, ректификации.
3. Дайте определение безотходного и малоотходного производства.
4. Изложите принципы организации безотходного производства.
5. Приведите примеры малоотходных технологий.
6. Перечислите основные направления совершенствования технологических процессов.
7. Перечислите основные виды воздействия на окружающую среду.
8. Приведите классификацию и характеристики антропогенного загрязнения.
9. Перечислите главные загрязняющие вещества биосферы и оцените их воздействие на живые организмы.
10. Охарактеризуйте воздействие промышленного производства на окружающую среду.
11. Охарактеризуйте воздействие автомобильного транспорта на окружающую среду.
12. Перечислите нормативы качества ОС.
13. Сформулируйте концепцию ПДК.
14. Дайте определение ПДК для сред биосферы.
15. Каковы источники загрязнения атмосферы?
16. Охарактеризуйте атмосферные загрязнения.
17. Назовите порядок разработки и порядок утверждения ПДВ.
18. Основные положения Федерального закона « Об охране окружающей среды».
19. Экологический паспорт объекта или предприятия.
20. Цель инженерно-экологической паспортизации. Последовательность паспортизации.

21. Объекты экологической экспертизы.
22. Представление и рассмотрение документации для экологической экспертизы.
23. Формирование экспертных комиссий. Права и обязанности экспертов.
24. Правовые условия проведения экологических экспертиз.
25. Порядок проведения экологической экспертизы. Принцип составления рабочих экс-пертных групп.
26. Утверждение заключения государственной экологической экспертизы.
27. Общественная экологическая экспертиза. Нормативно-правовое обеспечение, проведе-ние, финансирование.
28. Организация Государственного экологического контроля на уровне МПР РФ и его тер-риториальных органов.
29. Административная и уголовная ответственность за нарушение требований заключения государственной экологической экспертизы..
30. Классификация источников загрязнения атмосферы.
31. Нормы качества воды водных объектов.
32. Основы прогноза загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы.
33. Основные виды отходов и их классификация.
34. Критерии отнесения опасных отходов к классам.
35. Экологическая сертификация.
36. Нормативно-правовая база экологической сертификации.
37. Общий порядок работ по проведению экологической сертификации

3.2. Темы письменных работ

Типовые задания для практики
1. Ознакомиться с производственной деятельностью предприятия, технологией производ-ства, основными этапами производственного цикла.
2. Оценить природно-экологические условия района расположения предприятия.
3. Охарактеризовать предприятие как источник загрязнения окружающей среды.
4. Изучить организацию производственного экологического контроля предприятия.
5. Ознакомиться с мероприятиями по инженерной защите используемых на предприятии, их составом и эффективностью
6. Ознакомиться с нормативными документами и методиками, используемыми для обосно-вания мероприятий по инженерной защите окружающей среды.
7. Изучить программное обеспечение для решения экологических задач на предприятии.
8. Подобрать тематику выпускной квалификационной работы.

3.3. Фонд оценочных средств

В полном объеме ФОС приведен в ПРИЛОЖЕНИИ 1

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

По итогам эксплуатационной практики аттестуются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие индивидуальные отчеты по практике. Формой итогового контроля прохождения практики является зачет. На защите отчета и в период прохождения практики студент должен показать, что он овладел компетенциями, которые были запланированы по данному виду его деятельности. Письменные отчеты по практике каждого студента с характеристикой его работы в течение практики хранятся на выпускающей кафедре в течение всего периода обучения студента.

Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Отчет составляется в соответствии с программой практики.

Процедура зачета

Зачет проводится путем собеседования с руководителем практики, либо проводится публично в группе, где обучается студент.

Защита отчета и зачет по эксплуатационной практике организуются руководителем практики от университета. На защите отчета студенту задаются вопросы по представленному отчету в соответствии с компетенциями, которые планировались для усвоения студентом. Ответы должны показывать, что данные компетенции освоены студентом.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, содержание практики освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы.

Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, содержание практики освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы.Результаты зачета оформляется зачетной ведомостью.

Приступая к выполнению программы практики, необходимо ознакомиться с правилами внутреннего распорядка на предприятии, пройти инструктажи по охране труда и противопожарной безопасности. В период прохождения практики студент полностью подчиняется правилам внутреннего распорядка и режима работы, действующим на данном предприятии. Студенту необходимо регулярно заполнять дневник, куда записываются все виды выполненных за день работ и поручений,

Студенту желательно устроиться на работу в инженерной должности, проявлять тактичность и настойчивость в общении при накоплении собственного опыта производственной работы. В соответствии с выбранной темой производственной практики и полученным от руководителя заданием необходимо из предоставляемых предприятием данных выбрать направление дальнейших работ в зависимости от своей специализации.

Сбор необходимых материалов осуществляется в виде выписок и копий исходной документации, расчетов, схем,

заполненных бланков отчетности и прочих материалов, которые может оформлять в виде приложений к отчету. Необходимо также составить список литературных источников, нормативных документов, баз данных и производственно-технических материалов, используемых в своей работе на предприятии, и которые могут быть востребованы при выполнении будущей ВКР

По окончании практики студент обязан заверить дневник со своей характеристикой. Заверение должно содержать дату, подпись руководителя от производства и печать организации. Отметить в отделе кадров предприятия в направлении на практику дату выбытия с места практики, заверить направление печатью предприятия.

В конце производственной практики студент оформляет отчет по практике. Отчет дол-жен быть просмотрен и подписан руководителем практики от университета. Таким образом, на основании оформленного отчета студента и отзыва руководителя практики от предприятия по итогам аттестации выставляется зачет в зачетную книжку студента.

Отчет должен состоять из пояснительной записки объемом до 25 страниц печатного текста и приложений. Отчет о практике составляется индивидуально и самостоятельно каждым студентом и должен отражать его деятельность в период практики.

Структурными элементами отчета о производственной практике являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- специальная часть практики;
- индивидуальное задание (специализированная часть);
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

Введение должно обобщить задачи сбора материалов и раскрыть основные вопросы и направления, которыми занимался студент на практике.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам производственно-профессиональной практики, оценку полноты решения типовых и индивидуальных заданий и оценку практической работы по профилю подготовки.

Отчет по практике защищается на кафедре. Защита отчета студентами осуществляется в сроки, установленные учебным планом, но не позднее 15 дней от начала 7 семестра.

Кафедрой организуется конференция, на которой студенты прошедшие производственную практику на предприятиях отчитываются о полученных результатах. При этом учитываются ответы на вопросы во время защиты отчета, вклад в его подготовку, добросовестность и качество выполнения заданий практики. Для защиты отчета по результатам прохождения практики студенту необходимо подготовить доклад на 7-10 минут, который сопроводить презентацией, оформленной с помощью программы Power Point (10-15 слайдов).

Во время прохождения практики, в зависимости от выбранной специализации и особенностей производственной деятельности предприятия студенты должны ознакомиться и отразить в отчете:

- оценку воздействий производственной деятельности предприятия на окружающую среду;
- характеристику геоэкологических условий территории расположения предприятия;
- программу мониторинга окружающей среды, осуществляемой на предприятии;
- виды, объемы и результаты проведенных инженерно-геологических и инженерно- экологических изысканий;
- мероприятия по инженерной защите окружающей среды, используемые на предприятии;
- результаты выполненных работ по экологической экспертизе, сертификации и аудиту

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Эксплуатационная практика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Канд. геол.мин. н, Доцент, БЫЧКОВ Олег Анатольевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	212	212	212	212
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	212,1	212,1	212,1	212,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	216	216	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Развитие и освоение профессиональных компетенций, которые включают:
1.2	- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения в университете;
1.3	- приобретение необходимых практических умений и навыков работы в соответствии с выбранным направлением профессиональной
1.4	подготовки;
1.5	- ознакомление с экологически обоснованными технологическими процессами, осуществляемых на различных производствах и
1.6	предприятиях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерно-строительная геоэкология
2.1.2	Организация наблюдений за состоянием атмосферы,поверхностных и подземных вод
2.1.3	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
2.1.4	Специальная промышленная экология
2.1.5	Инженерно-экологические изыскания
2.1.6	Организация мониторинга природно-технических систем
2.1.7	Инженерно-геологические изыскания для обоснования проектов инженерной защиты территорий
2.1.8	Основы промышленной экологии
2.1.9	Технологическая практика
2.1.10	Механика грунтов
2.1.11	Экология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Инженерно-строительная геоэкология
2.2.2	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
2.2.3	Специальная промышленная экология
2.2.4	Геоэкологический мониторинг
2.2.5	Инженерная защита территорий
2.2.6	Природные и техногенные риски
2.2.7	Методы и приборы контроля окружающей среды
2.2.8	Оценка состояния и устойчивости природно-технических систем
2.2.9	Преддипломная практика
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-6.5: Знание порядка проведения экологической экспертизы проектной документации
Знать:
-
Уметь:
проводить экологическую экспертизу проектной документации

ПКС-6.4: Знание требований к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Знать:
-
Уметь:
составить требования к содержанию материалов для проведения экологической экспертизы

ПКС-6.3: Планирование по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду
Знать:
-
Уметь:
планировать мероприятия по снижению негативных воздействий на окружающую среду

ПКС-6.2: Умение анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования
Знать:
-
Уметь:
анализировать расчеты по оценке вредных воздействий на окружающую среду

ПКС-6.1: Умение готовить информацию для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации
Знать:
-
Уметь:
составлять необходимую информацию для экологического анализа проектов

ПКС-5.5: Знание устройства, принципов действия, технических характеристик систем и средств защиты окружающей среды
Знать:
-
Уметь:
работать с техническими устройствами средств защиты окружающей среды

ПКС-5.4: Выполнение расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Знать:
методику расчета устойчивости окружающей среды
Уметь:
-

ПКС-5.3: Знание особенностей управления и снижения природных и техногенных рисков
Знать:
приемы управления природными и техногенными рисками
Уметь:
-

ПКС-5.2: Умение идентифицировать природные и техногенные риски
Знать:
-
Уметь:
идентифицировать природные и техногенные риски

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека
Знать:
-
Уметь:
оценивать воздействия природных опасностей на окружающую среду

ПКС-1.4: Владение методами прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства
Знать:
методы экологического анализа и прогнозной оценки состояния проектов освоения территорий
Уметь:
-

ПКС-1.3: Способность проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств

Знать:
-
Уметь:
проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий

ПКС-1.2: Умение выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории
Знать:
-
Уметь:
идентифицировать факторы окружающей среды

ПКС-1.1: Знание основополагающих закономерностей эволюции биосферы
Знать:
закономерности взаимосвязей природных экосистем с промышленным производством
Уметь:
-

ПКС-2.5: Умение готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение
Знать:
-
Уметь:
готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов

ПКС-2.4: Умение определять размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций
Знать:
классификацию промышленных организаций для определения размера санитарно-защитной зоны организации
Уметь:
-

ПКС-2.3: Умение использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации
Знать:
-
Уметь:
использовать проектную документацию для расчетов нормативов допустимых выбросов и сбросов.

ПКС-2.2: Умение готовить документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации
Знать:
документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации
Уметь:
-

ПКС-2.1: Знание нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды
Знать:
-
Уметь:
использовать нормативные акты для решения профессиональных задач

ПКС-3.4: Знание методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации
Знать:
методы и средстава охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации

Уметь:
-

ПКС-3.3: Умение выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации
Знать:
-
Уметь:
выявлять нормируемые параметры для производственного экологического контроля

ПКС-3.2: Умение разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации
Знать:
методы и средстава охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации
Уметь:
разрабатывать программу производственного экологического контроля

ПКС-3.1: Разработка положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля
Знать:
принципы организации экологического контроля и мониторинга на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов
Уметь:
-

ПКС-4.4: Умение оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий

ПКС-4.3: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
выполнять необходимые расчеты и предоставлять их в виде отчета по изысканиям

ПКС-4.2: Знание нормативной документации регламентирующей проведение инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
находить и использовать необходимые нормативные документы для решения поставленных задач.

ПКС-4.1: Способность определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Знать:
состав необходимых и достаточных работ по инженерным изысканиям.
Уметь:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
-	
-	
-	
-	
методику расчета устойчивости окружающей среды	

приемы управления природными и техногенными рисками	
-	
-	
методы экологического анализа и прогнозной оценки состояния проектов освоения территорий	
-	
-	
закономерности взаимосвязей природных экосистем с промышленным производством	
-	
классификацию промышленных организаций для определения размера санитарно-защитной зоны организации	
-	
документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации	
-	
методы и средстава охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации	
-	
методы и средстава охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации	
принципы организации экологического контроля и мониторинга на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов	
-	
-	
-	
состав необходимых и достаточных работ по инженерным изысканиям.	
3.2	**Уметь:**
проводить экологическую экспертизу проектной документации	
составить требования к содержанию материалов для проведения экологической экспертизы	
планировать мероприятия по снижению негативных воздействий на окружающую среду	
анализировать расчеты по оценке вредных воздействий на окружающую среду	
составлять необходимую информацию для экологического анализа проектов	
работать с техническими устройствами средств защиты окружающей среды	
-	
-	
идентифицировать природные и техногенные риски	
оценивать воздействия природных опасностей на окружающую среду	
-	
проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий	
идентифицировать факторы окружающей среды	
-	
готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов	
-	
использовать проектную документацию для расчетов нормативов допустимых выбросов и сбросов.	
-	
использовать нормативные акты для решения профессиональных задач	
-	
выявлять нормируемые параметры для производственного экологического контроля	
разрабатывать программу производственного экологического контроля	
-	
оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий	
выполнять необходимые расчеты и предоставлять их в виде отчета по изысканиям	
находить и использовать необходимые нормативные документы для решения поставленных задач.	
-	
3.3	**Владеть:**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Преддипломная практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**18 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Приобретение умений и навыков в профессиональной деятельности в области техносферной безопасности и их использование при решении проблемы, заявленной в качестве темы выпускной квалификационной работы, закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения, приобретение опыта научно-исследовательской, производственной и надзорной деятельности в области охраны и инженерной защиты окружающей среды, формирование навыков самостоятельного решения кон-кретных профессиональных задач в области безопасности на производстве

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-6.5: Знание порядка проведения экологической экспертизы проектной документации	
Знать:	
Уровень 1	порядок проведения экологической экспертизы проектной документации
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-6.4: Знание требований к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	составить требования к содержанию материалов для проведения экологической экспертизы

ПКС-6.3: Планирование по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	планировать мероприятия по снижению негативных воздействий на окружающую среду

ПКС-6.2: Умение анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования	
Знать:	
Уровень 1	методы расчетов по оценке вредных воздействий на окружающую среду
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-6.1: Умение готовить информацию для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	составлять необходимую информацию для экологического анализа проектов

ПКС-5.5: Знание устройства, принципов действия, технических характеристик систем и средств защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	работать с техническими устройствами средств защиты окружающей среды

ПКС-5.4: Выполнение расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов	
Знать:	
Уровень 1	знает методику расчета устойчивости окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-5.3: Знание особенностей управления и снижения природных и техногенных рисков	
Знать:	
Уровень 1	приемы управления природными и техногенными рисками
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-5.2: Умение идентифицировать природные и техногенные риски	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	идентифицировать природные и техногенные риски

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	оценивать воздействия природных опасностей на окружающую среду

УК-4.6: Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	представить доклад на публику на иностранном языке

УК-4.5: Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	вести на иностранном языке диалог общего и делового характера

УК-4.4: Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	воспринимать информацию на иностранном языке

УК-4.3: Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	воспринимать информацию на иностранном языке

УК-4.2: Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения	
Знать:	
Уровень 1	этику общения, способен веси деловой разговор на государственном языке РФ
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-4.1: Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации	
Знать:	
Уровень 1	форму деловой переписки и представления докладов.
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-10.3: Способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	выявить структуру платежей за выбросы загрязняющих веществ

УК-10.2: Применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	произвести расчет платы за выбросы загрязняющих веществ

УК-10.1: Знать основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач.	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	оценить экономический ущерб наносимый предприятием природной среде

ПКС-1.4: Владение методами прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять прогнозн состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства

ПКС-1.3: Способность проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств	
Знать:	
Уровень 1	методы экологического анализа и прогнозной оценки состояния проектов освоения территорий..
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-1.2: Умение выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	идентифицировать факторы окружающей среды

ПКС-1.1: Знание основополагающих закономерностей эволюции биосферы	
Знать:	
Уровень 1	закономерности взаимосвязей природных экосистем с промышленным производством
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-2.5: Умение готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	готовить документацию для определения нормативов образования от-ходов

ПКС-2.4: Умение определять размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций
Знать:

Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	готовить документацию для составления проектов СЗЗ предприятия

ПКС-2.3: Умение использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	использовать проектную документацию для расчетов нормативов допустимых выбросов и сбросов.

ПКС-2.2: Умение готовить документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации	
Знать:	
Уровень 1	документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-2.1: Знание нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	использовать нормативные акты для решения профессиональных задач

ПКС-3.4: Знание методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации	
Знать:	
Уровень 1	методы выявления нормируемых параметров для производственного экологического контроля
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-3.3: Умение выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации	
Знать:	
Уровень 1	методы выявления нормируемых параметров для производственного экологического контроля
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-3.2: Умение разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать программу производственного экологического контроля

ПКС-3.1: Разработка положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля	
Знать:	
Уровень 1	принципы организации экологического контроля и мониторинга на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-4.4: Умение оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-

Уметь:	
Уровень 1	оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий

ПКС-4.3: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	выполнять необходимые расчеты и предоставлять их в виде отчета по изысканиям

ПКС-4.2: Знание нормативной документации регламентирующей проведение инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	находить и использовать необходимые нормативные документы для решения поставленных задач

ПКС-4.1: Способность определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	состав необходимых и достаточных работ по инженерным изысканиям.
Уметь:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	закономерности взаимосвязей природных экосистем с промышленным производством
3.2	**Уметь:**
3.2.1	находить и использовать необходимые нормативные документы для решения поставленных задач, а так же выполнять необходимые расчеты и предоставлять их в
3.2.2	виде отчета по изысканиям
3.3	**Владеть:**
3.3.1	по анализу расчетов оценки вредных воздействий на окружающую среду, а также планирования мероприятий по снижению негативных воздействий на окружающую среду

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы на зачет

1. Перечислите основные группы процессов природоохранных технологий.
2. Дайте определение процессам абсорбции, адсорбции, экстракции, ректификации.
3. Дайте определение безотходного и малоотходного производства.
4. Изложите принципы организации безотходного производства.
5. Приведите примеры малоотходных технологий.
6. Перечислите основные направления совершенствования технологических процессов.
7. Перечислите основные виды воздействия на окружающую среду.
8. Приведите классификацию и характеристики антропогенного загрязнения.
9. Перечислите главные загрязняющие вещества биосферы и оцените их воздействие на живые организмы.
10. Охарактеризуйте воздействие промышленного производства на окружающую среду.
11. Охарактеризуйте воздействие автомобильного транспорта на окружающую среду.
12. Перечислите нормативы качества ОС.
13. Сформулируйте концепцию ПДК.
14. Дайте определение ПДК для сред биосферы.
15. Каковы источники загрязнения атмосферы?
16. Охарактеризуйте атмосферные загрязнения.
17. Назовите порядок разработки и порядок утверждения ПДВ.
18. Основные положения Федерального закона « Об охране окружающей среды».
19. Экологический паспорт объекта или предприятия.
20. Цель инженерно-экологической паспортизации. Последовательность паспортизации.
21. Объекты экологической экспертизы.
22. Представление и рассмотрение документации для экологической экспертизы.
23. Формирование экспертных комиссий. Права и обязанности экспертов.
24. Правовые условия проведения экологических экспертиз.
25. Порядок проведения экологической экспертизы. Принцип составления рабочих эксперт-ных групп.
26. Утверждение заключения государственной экологической экспертизы.

27. Общественная экологическая экспертиза. Нормативно-правовое обеспечение, проведение, финансирование.
28. Организация Государственного экологического контроля на уровне МПР РФ и его территориальных органов.
29. Административная и уголовная ответственность за нарушение требований заключения государственной экологической экспертизы..
30. Классификация источников загрязнения атмосферы.
31. Нормы качества воды водных объектов.
32. Основы прогноза загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы.
33. Основные виды отходов и их классификация.
34. Критерии отнесения опасных отходов к классам.
35. Экологическая сертификация.
36. Нормативно-правовая база экологической сертификации.
37. Общий порядок работ по проведению экологической сертификации.

3.2. Темы письменных работ

Типовые задания для практики

1. Ознакомиться с производственной деятельностью предприятия, технологией производ-ства, основными этапами производственного цикла.
2. Оценить природно-экологические условия района расположения предприятия.
3. Охарактеризовать предприятие как источник загрязнения окружающей среды.
4. Изучить организацию производственного экологического контроля предприятия.
5. Ознакомиться с мероприятиями по инженерной защите используемых на предприятии, их составом и эффективностью
6. Ознакомиться с нормативными документами и методиками, используемыми для обосно-вания мероприятий по инженерной защите окружающей среды.
7. Изучить программное обеспечение для решения экологических задач на предприятии.
8. Выбрать тему выпускной квалификационной работы.
9. Подготовить отчет по практике и разделы ВКР.

3.3. Фонд оценочных средств

В полном объеме ФОС приведен в ПРИЛОЖЕНИИ 1

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

По итогам преддипломной практики аттестуются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие индивидуальные отчеты по практике и разделы ВКР.

Формой итогового контроля прохождения практики является зачет. На защите отчета и в период прохождения практики студент должен показать, что он овладел компетенциями, которые были запланированы по данному виду его деятельности, оформил большую часть своей ВКР.

Письменные отчеты по практике каждого студента с характеристикой его работы в течение практики хранятся на выпускающей кафедре в течение всего периода обучения студента.

Отчет по практике и разделы ВКР являются основными документами, характеризующими работу студента во время практики. Отчет и разделы ВКР составляются в соответствии с программой практики.

Процедура зачета

Зачет проводится путем собеседования с руководителем практики, либо проводится публично в группе, где обучается студент.

Защита отчета и зачет по преддипломной практике организуются руководителем практики от университета. На защите отчета студенту задаются вопросы по представленному отчету в соответствии с компетенциями, которые планировались для усвоения студентом. Ответы должны показывать, что данные компетенции освоены студентом.

Зачтено

Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, содержание практики освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы.

Не зачтено

Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, содержание практики освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы. Результаты зачета оформляется зачетной ведомостью.

Приступая к выполнению программы практики, необходимо ознакомиться с правилами внутреннего распорядка на предприятии, пройти инструктажи по охране труда и противопожарной безопасности. В период прохождения практики студент полностью подчиняется правилам внутреннего распорядка и режима работы, действующим на данном предприятии. Студенту необходимо регулярно заполнять дневник, куда записываются все виды выполненных за день работ и поручений,

Студенту желательно устроиться на работу в инженерной должности, проявлять так-тичность и настойчивость в общении при накоплении собственного опыта производственной работы. В соответствии с выбранной темой производственной практики и полученным от руководителя заданием необходимо из предоставляемых предприятием данных выбрать

направление дальнейших работ в зависимости от своей специализации. Сбор необходимых материалов осуществляется в виде выписок и копий исходной документации, расчетов, схем, заполненных бланков отчетности и прочих материалов, которые может оформлять в виде приложений к отчету. Необходимо также составить список литературных источников, нормативных документов, баз данных и производственно-технических материалов, используемых в своей работе на предприятии, и которые могут быть востребованы при выполнении будущей ВКР

По окончании практики студент обязан заверить дневник со своей характеристикой. Заверение должно содержать дату, подпись руководителя от производства и печать организации. Отметить в отделе кадров предприятия в направлении на практику дату выбытия с места практики, заверить направление печатью предприятия.

В конце производственной практики студент оформляет отчет по практике. Отчет дол-жен быть просмотрен и подписан руководителем практики от университета. Таким образом, на основании оформленного отчета студента и отзыва руководителя практики от предприятия по итогам аттестации выставляется зачет в зачетную книжку студента.

Отчет должен состоять из пояснительной записки объемом до 25 страниц печатного текста и приложений. Отчет о практике составляется индивидуально и самостоятельно каждым сту-дентом и должен отражать его деятельность в период практики.

Структурными элементами отчета о производственной практике являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- специальная часть практики;
- индивидуальное задание (специализированная часть);
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

Введение должно обобщить задачи сбора материалов и раскрыть основные вопросы и направления, которыми занимался студент на практике.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам производственно-профессиональной практики, оценку полноты решения типовых и индивидуальных заданий и оценку практической работы по профилю подготовки.

Отчет по практике защищается на кафедре.

Защита отчета студентами осуществляется в сроки, установленные учебным планом, но не позднее 15 дней от начала 8 семестра.

Кафедрой организуется конференция, на которой студенты прошедшие производственную практику на предприятиях отчитываются о полученных результатах. При этом учитываются ответы на вопросы во время защиты отчета, вклад в его подготовку, добросовестность и качество выполнения заданий практики. Для защиты отчета по результатам прохождения практики студенту необходимо подготовить доклад на 7-10 минут, который сопроводить презентацией, оформленной с помощью программы Power Point (10-15 слайдов).

Во время прохождения практики, в зависимости от выбранной специализации и особенностей производственной деятельности предприятия студенты должны ознакомиться и отразить в отчете:

- оценку воздействий производственной деятельности предприятия на окружающую среду;
- характеристику геоэкологических условий территории расположения предприятия;
- программу мониторинга окружающей среды, осуществляемой на предприятии;
- виды, объемы и результаты проведенных инженерно-геологических и инженерно-экологических изысканий;
- мероприятия по инженерной защите окружающей среды, используемые на предприятии;
- результаты выполненных работ по экологической экспертизе, сертификации и аудиту

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Преддипломная практика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Канд.геол.-мин. наук, Доцент, БЫЧКОВ Олег Анатольевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	644	644	644	644
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	644,1	644,1	644,1	644,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	648	648	648	648

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Приобретение умений и навыков в профессиональной деятельности в области техносферной безопасности и их использование при решении проблемы, заявленной в качестве темы выпускной квалификационной работы, закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения, приобретение опыта научно-исследовательской, производственной и надзорной деятельности в области охраны и инженерной защиты окружающей среды, формирование навыков самостоятельного решения кон-кретных профессиональных задач в области безопасности на производстве

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Методы и приборы контроля окружающей среды
2.1.2	Оценка состояния и устойчивости природно-технических систем
2.1.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.1.4	Инженерная защита территорий
2.1.5	Природные и техногенные риски
2.1.6	Экологическая экспертиза ОВОС и сертификация
2.1.7	Инженерно-строительная геоэкология
2.1.8	Организация наблюдений за состоянием атмосферы,поверхностных и подземных вод
2.1.9	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
2.1.10	Специальная промышленная экология
2.1.11	Эксплутационная практика
2.1.12	Инженерно-экологические изыскания
2.1.13	Механика грунтов
2.1.14	Инженерная геология
2.1.15	Геоэкологический мониторингг
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Методы и приборы контроля окружающей среды
2.2.2	Оценка состояния и устойчивости природно-технических систем
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-6.5: Знание порядка проведения экологической экспертизы проектной документации
Знать:
порядок проведения экологической экспертизы проектной документации
Уметь:
-

ПКС-6.4: Знание требований к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Знать:
-
Уметь:
составить требования к содержанию материалов для проведения экологической экспертизы

ПКС-6.3: Планирование по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду
Знать:
-
Уметь:
планировать мероприятия по снижению негативных воздействий на окружающую среду

ПКС-6.2: Умение анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования
Знать:
методы расчетов по оценке вредных воздействий на окружающую среду

Уметь:
-

ПКС-6.1: Умение готовить информацию для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации
Знать:
-
Уметь:
составлять необходимую информацию для экологического анализа проектов

ПКС-5.5: Знание устройства, принципов действия, технических характеристик систем и средств защиты окружающей среды
Знать:
-
Уметь:
работать с техническими устройствами средств защиты окружающей среды

ПКС-5.4: Выполнение расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Знать:
знает методику расчета устойчивости окружающей среды
Уметь:
-

ПКС-5.3: Знание особенностей управления и снижения природных и техногенных рисков
Знать:
приемы управления природными и техногенными рисками
Уметь:
-

ПКС-5.2: Умение идентифицировать природные и техногенные риски
Знать:
-
Уметь:
идентифицировать природные и техногенные риски

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека
Знать:
-
Уметь:
оценивать воздействия природных опасностей на окружающую среду

УК-4.6: Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки
Знать:
-
Уметь:
представить доклад на публику на иностранном языке

УК-4.5: Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера
Знать:
-
Уметь:
вести на иностранном языке диалог общего и делового характера

УК-4.4: Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения

Знать:
-
Уметь:
воспринимать информацию на иностранном языке

УК-4.3: Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы
Знать:
-
Уметь:
воспринимать информацию на иностранном языке

УК-4.2: Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
Знать:
этику общения, способен веси деловой разговор на государственном языке РФ
Уметь:
-

УК-4.1: Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации
Знать:
форму деловой переписки и представления докладов.
Уметь:
-

УК-10.3: Способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
Знать:
-
Уметь:
выявить структуру платежей за выбросы загрязняющих веществ

УК-10.2: Применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Знать:
-
Уметь:
произвести расчет платы за выбросы загрязняющих веществ

УК-10.1: Знать основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач.
Знать:
-
Уметь:
оценить экономический ущерб наносимый предприятием природной среде

ПКС-1.4: Владение методами прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства
Знать:
-
Уметь:
осуществлять прогнозн состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства

ПКС-1.3: Способность проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств
Знать:
методы экологического анализа и прогнозной оценки состояния проектов освоения территорий..
Уметь:
-

ПКС-1.2: Умение выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории
Знать:
-
Уметь:
идентифицировать факторы окружающей среды

ПКС-1.1: Знание основополагающих закономерностей эволюции биосферы
Знать:
закономерности взаимосвязей природных экосистем с промышленным производством
Уметь:
-

ПКС-2.5: Умение готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение
Знать:
-
Уметь:
готовить документацию для определения нормативов образования от-ходов

ПКС-2.4: Умение определять размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций
Знать:
-
Уметь:
готовить документацию для составления проектов СЗЗ предприятия

ПКС-2.3: Умение использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации
Знать:
-
Уметь:
использовать проектную документацию для расчетов нормативов допустимых выбросов и сбросов.

ПКС-2.2: Умение готовить документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации
Знать:
документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации
Уметь:
-

ПКС-2.1: Знание нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды
Знать:
-
Уметь:
использовать нормативные акты для решения профессиональных задач

ПКС-3.4: Знание методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации
Знать:
методы выявления нормируемых параметров для производственного экологического контроля
Уметь:
-

ПКС-3.3: Умение выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации

Знать:
методы выявления нормируемых параметров для производственного экологического контроля
Уметь:
-

ПКС-3.2: Умение разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации
Знать:
-
Уметь:
разрабатывать программу производственного экологического контроля

ПКС-3.1: Разработка положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля
Знать:
принципы организации экологического контроля и мониторинга на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов
Уметь:
-

ПКС-4.4: Умение оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий

ПКС-4.3: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
выполнять необходимые расчеты и предоставлять их в виде отчета по изысканиям

ПКС-4.2: Знание нормативной документации регламентирующей проведение инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
находить и использовать необходимые нормативные документы для решения поставленных задач

ПКС-4.1: Способность определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Знать:
состав необходимых и достаточных работ по инженерным изысканиям.
Уметь:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
порядок проведения экологической экспертизы проектной документации	
-	
-	
методы расчетов по оценке вредных воздействий на окружающую среду	
-	
-	
знает методику расчета устойчивости окружающей среды	
приемы управления природными и техногенными рисками	
-	
-	
-	
-	

-	
-	
этику общения, способен веси деловой разговор на государственном языке РФ	
форму деловой переписки и представления докладов.	
-	
-	
-	
-	
методы экологического анализа и прогнозной оценки состояния проектов освоения территорий..	
-	
закономерности взаимосвязей природных экосистем с промышленным производством	
-	
-	
-	
документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации	
-	
методы выявления нормируемых параметров для производственного экологического контроля	
методы выявления нормируемых параметров для производственного экологического контроля	
-	
принципы организации экологического контроля и мониторинга на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов	
-	
-	
-	
состав необходимых и достаточных работ по инженерным изысканиям.	
3.2	**Уметь:**
-	
составить требования к содержанию материалов для проведения экологической экспертизы	
планировать мероприятия по снижению негативных воздействий на окружающую среду	
-	
составлять необходимую информацию для экологического анализа проектов	
работать с техническими устройствами средств защиты окружающей среды	
-	
-	
идентифицировать природные и техногенные риски	
оценивать воздействия природных опасностей на окружающую среду	
представить доклад на публику на иностранном языке	
вести на иностранном языке диалог общего и делового характера	
воспринимать информацию на иностранном языке	
воспринимать информацию на иностранном языке	
-	
-	
выявить структуру платежей за выбросы загрязняющих веществ	
произвести расчет платы за выбросы загрязняющих веществ	
оценить экономический ущерб наносимый предприятием природной среде	
осуществлять прогнозн состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства	
-	
идентифицировать факторы окружающей среды	
-	
готовить документацию для определения нормативов образования от-ходов	
готовить документацию для составления проектов СЗЗ предприятия	
использовать проектную документацию для расчетов нормативов допустимых выбросов и сбросов.	
-	
использовать нормативные акты для решения профессиональных задач	
-	
-	
разрабатывать программу производственного экологического контроля	
-	
оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий	
выполнять необходимые расчеты и предоставлять их в виде отчета по изысканиям	
находить и использовать необходимые нормативные документы для решения поставленных задач	
-	

3.3	**Владеть:**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является определение соответствия освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.
1.2	Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки «Техносферная безопасность» (уровень образования - бакалавриат).
1.3	При прохождении ГИА решаются следующие задачи:
1.4	• устанавливается уровень освоения выпускниками компетенций, установленных ОПОП ВО;
1.5	• оценивается степень готовности выпускников к выполнению задач профессиональной деятельности;
1.6	• выносится решение о присвоении (или не присвоении) выпускниками ОПОП ВО квалификации.
1.7	Выпускник ОПОП ВО, получивший квалификацию «бакалавр», должен быть готов решению задач профессиональной деятельности следующих типов:
1.8	- организационно-управленческая;
1.9	- экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-5.6: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	социокультурные традиций различных социальных групп, этносов и конфессий
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки	
Знать:	
Уровень 1	геополитическую обстановку России
Уметь:	
Уровень 1	-

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

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

УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий	
Знать:	
Уровень 1	ценности межкультурного взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	

Уровень 1	выявлять общее и особенное в историческом развитии России

ОПК-4.2: Применяет современные технические средства, используемые для решения задач профессиональной деятельности современные технические средства и информационные технологии	
Знать:	
Уровень 1	современные технические средства, используемые для решения профессиональных задач
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-4.1: Знает современные технические средства и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	современные технические средства и информационные технологии для решения экологических задач
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-6.5: Знание порядка проведения экологической экспертизы проектной документации	
Знать:	
Уровень 1	порядок проведения экологической экспертизы проектной документации
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-6.4: Знание требований к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду	
Знать:	
Уровень 1	требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-6.3: Планирование по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	планировать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду

ПКС-6.2: Умение анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду

ПКС-6.1: Умение готовить информацию для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	готовить информацию для проведения экологического анализа проектов

ПКС-5.5: Знание устройства, принципов действия, технических характеристик систем и средств защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	устройство, принципы действия систем и средств защиты окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-5.4: Выполнение расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов	
Знать:	
Уровень 1	расчеты устойчивости окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-5.3: Знание особенностей управления и снижения природных и техногенных рисков	
Знать:	
Уровень 1	особенности управления и снижения природных и техногенных рисков
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-5.2: Умение идентифицировать природные и техногенные риски	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	идентифицировать природные и техногенные риски

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	оценить природные условия территории

УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	составлять алгоритм решения задачи

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	выбирать способы решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	выбирать правовые и нормативно-технических документы для решения задач

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	определять потребности в ресурсах для решения задач

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	представлять поставленные задачи

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	идентифицировать профильные задачи

УК-1.7: Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	формулировать и аргументировать выводы

УК-1.6: Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	выявлять противоречия в анализируемой информации

УК-1.5: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями

УК-1.4: Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	излагать выявленную информацию

УК-1.3: Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	систематизировать обнаруженную информацию

УК-1.2: Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	оценивать соответствие выбранного информационного ресурса критериям

УК-1.1: Выбор информационных ресурсов для поиска информации соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	выбирать информационные ресурсы для поиска информации

УК-3.5: Самопрезентация, составление автобиографии	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	

Уровень 1	самопрезентоваться, составлять биографию

УК-3.4: Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий	
Знать:	
Уровень 1	стратегии поведения в команде
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-3.3: Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	устанавливать контакт в процессе межличностного взаимодействия

УК-3.2: Восприятие функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде	
Знать:	
Уровень 1	функции и ролей членов команды
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-3.1: Восприятие целей и функций команды	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-4.6: Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	делать сообщения или доклады на иностранном языке

УК-4.5: Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	вести диалог на иностранном языке

УК-4.4: Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	читать и понимать со словарем информацию на иностранном языке

УК-4.3: Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	понимать устную речь на иностранном языке

УК-4.2: Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	вести деловой разговор на государственном языке Российской Федерации

УК-4.1: Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	вести деловую переписку на государственном языке Российской Федерации

УК-6.7: Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	формировать портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности

УК-6.6: Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	составлять план распределения личного времени для выполнения задач

УК-6.5: Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	выбирать приоритеты профессионального роста

УК-6.4: Определение требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам	
Знать:	
Уровень 1	требования рынка труда к личностным и профессиональным навыкам
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-6.3: Самооценка, оценка уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	производить самооценку своего саморазвития

УК-6.2: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	оценивать личностные, ситуативные и временные ресурсов

УК-6.1: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	формулировать цели личностного и профессионального развития

УК-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	способен к выбору рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте

УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	способен к выбору методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности

УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	
Знать:	
Уровень 1	здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	развивать личные физических качества

УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	оценивать влияние образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека

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

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	оказать первую помощь пострадавшему

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

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

УК-9.3: Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	
Знать:	
Уровень 1	навыки взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-9.2: Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

УК-9.1: Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	
Знать:	
Уровень 1	имеет знания о инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-10.3: Способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач

УК-10.2: Применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-10.1: Знать основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач.	
Знать:	
Уровень 1	основные законы и закономерности функционирования экономики
Уметь:	
Уровень 1	-

УК-11.3: Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами

УК-11.2: Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению.	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	применять правовые нормы о противодействии коррупции

УК-11.1: Знаем сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями	
Знать:	
Уровень 1	сущность коррупционного поведения
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	использовать информационные технологии при решении типовых задач

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники	
Знать:	
Уровень 1	современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
Знать:	
Уровень 1	современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-2.3: Умение использовать методы риск-ориентированного подхода в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	методы риск-ориентированного подхода в профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-2.2: Знание методов и концепций риск-ориентированного мышления	
Знать:	
Уровень 1	методы и концепции риск-ориентированного мышления
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-2.1: Знание принципов культуры безопасности работников	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды

ОПК-3.3: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при обеспечении безопасности человека	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности

ОПК-3.2: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при охране окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-3.1: Знание основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться нормативными документами в области безопасности на производстве

ПКС-1.4: Владение методами прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства	
Знать:	
Уровень 1	методы прогнозной оценки состояния окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-1.3: Способность проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий

ПКС-1.2: Умение выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия территории

ПКС-1.1: Знание основополагающих закономерностей эволюции биосферы	
Знать:	
Уровень 1	основополагающие закономерностей эволюции биосферы
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-2.5: Умение готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение

ПКС-2.4: Умение определять размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	определять размер санитарно-защитной зоны организации

ПКС-2.3: Умение использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ

ПКС-2.2: Умение готовить документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	готовить документацию для определения класса опасности отходов и экологических расчетов

ПКС-2.1: Знание нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-3.4: Знание методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации	
Знать:	
Уровень 1	методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-3.3: Умение выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации	
Знать:	
Уровень 1	нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля
Уметь:	
Уровень 1	-

ПКС-3.2: Умение разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации

ПКС-3.1: Разработка положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать положение об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации

ПКС-4.4: Умение оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	оформить в виде отчета результаты инженерных изысканий

ПКС-4.3: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий

ПКС-4.2: Знание нормативной документации регламентирующей проведение инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться нормативной документации регламентирующей проведение инженерных изысканий

ПКС-4.1: Способность определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	состав и содержание работ по инженерным изысканиям
Уметь:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	подходы, методы и методики к решению научных , прикладных, фундаментальных и производственных проблем
3.2	**Уметь:**
3.2.1	самостоятельно вести научный поиск ,используя теоретические и практические знания полученные во время обучения
3.3	**Владеть:**
3.3.1	по разработке типовых и оригинальных мероприятий по инженерной защите окружающей среды для обеспечения ее устойчивости , а также безопасности человека при различных формах хозяйственного воздействия

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Типовые контрольные задания для оценки результатов освоения образовательной программы

При защите обучающемуся задаются вопросы, посвящённые выполненной ВКР. Каждому обучающемуся рекомендуется задать не менее 3 вопросов. Вопросы обучающемуся должны быть направлены на оценку объёма полученных обучающимся знаний и установление степени самостоятельности выполнения ВКР.
Типовые вопросы на защите ВКР:

1. Основные мероприятия по инженерной защите атмосферного воздуха.
2. Основные мероприятия по инженерной защите почвенного покрова.
3. Основные мероприятия по инженерной защите поверхностных вод.
4. Основные мероприятия по инженерной защите геологической среды.
5. На какие компоненты окружающей среды оказано воздействие в результате производственной деятельности предприятия?
6. Какое влияние, и на какие компоненты окружающей среды оказывает открытая (закрытая) разработка месторождений полезных ископаемых?
7. Какие методы очистки сточных вод применяются на предприятии? Какова их эффективность?
8. Назовите методику и периодичность отбора проб воды для определения основных показателей её качества?
9. Какие методы очистки атмосферного воздуха после производственного цикла используют на предприятии? Какова эффективность их очистки?
10. Какие мероприятия по обращению с отходами производства и потребления применяются на предприятии? Какие методы наблюдений, и за какими компонентами окружающей среды применяют на полигоне?
11. Какие классы опасности отходов образуются на предприятии? Какова цепочка обращения с отходами?
12. Как обеспечивается геоэкологическая безопасность при строительстве объектов на территориях распространения опасных геологических процессов (оползни, селевые потоки, карст, многолетнемерзлые породы и т.д.)?
13. Какие мероприятия (сооружения) инженерной защиты применяются на территории распространения опасных геологических процессов и явлений?
14. Что такое комплексный мониторинг геологической среды?
15. Что такое целевая комплексная программа геологической среды?
16. Контроль, каких процессов призван обеспечить геокриологический мониторинг?
17. Виды и методы прогнозирования изменений геологической среды.

3.2. Темы письменных работ

Тематика выпускных квалификационных работ

Порядок выбора и утверждения темы, выбора руководителя ВКР определены Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ТГАСУ по образовательным программам высшего образования.
Примерные темы выпускных квалификационных работ:
1. Геоэкологические условия разработки угольных месторождений
2. Разработка целевой комплексной программы мониторинга окружающей среды урбанизированных территорий
3. Оценка геоэкологического состояния полигонов твердых бытовых отходов
4. Оценка геоэкологических условий развития селей в горных районах и разработка рекомендаций по защите территорий и населения
5. Организация наблюдений за развитием оползневых процессов с использованием современных геодезических технологий
6. Оценка воздействия строительной отрасли на компоненты окружающей среды
7. Разработка рекомендаций по защите территорий от подтоплений
8. Оценка влияния объектов нефтегазовой отрасли на загрязнение окружающей среды
9. Опасные природные процессы в районах развития многолетней мерзлоты и их влияние на строительство, и эксплуатацию сооружений
10. Оценка степени опасности и уровня риска от воздействия природных и техноприродных процессов
11. Геоэкологические условия разработки открытым способом золоторудных месторождений
12. Оценка геоэкологических условий и устойчивости бортов при открытой разработке месторождений
13. Природные и техногенные опасности при строительстве автодорог
14. Геоэкологический мониторинг оползнеопасной территории
15. Геоэкологические условия территории и мероприятия по её инженерной защите
16. Оценка геоэкологических условий территории и её зонирование по степени опасности и уровню риска для застройки
17. Оценка устойчивости склонов и методы их инженерной защиты
18. Инженерно-геологические условия площадки строительства жилого дома и оценка устойчивости склона
19. Оценка атмосферных загрязнений от производственной деятельности предприятия и разработка рекомендаций по охране окружающей среды
20. Экологическая оценка производства и расчет норм образования отходов на предприятии
21. Образование сточных вод на предприятии и основные методы их очистки
22. Оценка неблагоприятных воздействий на окружающую среду и разработка системы мониторинга на предприятиях нефтегазодобывающей промышленности
23. Оценка инженерно-геологических условий для обоснования проектных решений строительства противооползневых сооружений
24. Экологическая оценка неблагоприятных воздействий на компоненты окружающей среды при реконструкции участка магистрального нефтепровода
25. Геоэкологические условия территории и мониторинг окружающей среды
26. Оценка влияния производственной деятельности предприятия на состояние окружающей среды
27. Геоэкологические условия селеопасных территорий и мероприятия по их инженерной защите
28. Геоэкологические условия разработки железорудного месторождения и мероприятия по охране окружающей среды
29. Обеспечение геоэкологической безопасности при строительном освоении территории
30. Оценка состояния и устойчивости горно-технических систем
31. Зонирование территории развития геологических процессов по степени их опасности и уровню риска
32. Оценка рисков от воздействия природных опасностей

3.3. Фонд оценочных средств

В полном объёме ФОС представлен в ПРИЛОЖЕНИИ 1

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

Методика оценивания уровня освоения компетенций при ГИА в форме защиты ВКР.
Итоговая оценка обучающемуся на ГИА определяется ГЭК как среднее арифметическое оценок всех членов комиссии.
Оценка члена ГЭК обучающемуся формируется интегрально по всем критериям, при этом не следует отдавать предпочтение одному из критериев.
Каждый член ГЭК проводит оценку результатов освоения обучающимися ОПОП ВО по утверждённым показателям и критериям в соответствии с методикой, представленной в таблице

Оценка «2» (неудовлетв.) представленные на защиту графический и текстовый материал в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место нарушения существующих требований. Защита проведена выпускником на низком уровне, с неубедительным обоснованием самостоятельности выполнения ВКР. Ответы на большую часть вопросов членов комиссии не даны. Проявлена недостаточная профессиональная подготовка. В отзыве руководителя имеются существующие замечания.

Оценка «3»(удовлетвор.)представленные на защиту графический и текстовый материал в целом выполнены в соответствии

с нормативными документами, но имеют место отступления от существующих требований. Защита проведена выпускником грамотно, с обоснованием самостоятельности выполнения ВКР, но с недочетами в изложении содержания ВКР. Ответы на некоторые вопросы членов комиссии не даны. Выпускник в процессе защиты показал достаточную подготовку к профессиональной деятельности, но отмечены отступления от требований, предъявляемых к уровню подготовки бакалавра. Отзыв руководителя положительный, но имеются замечания.

Оценка «4» (хорошо)представленные на защиту графический и текстовый материал в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место отступления от существующих требований. Защита проведена выпускником грамотно, с обоснованием самостоятельности выполнения ВКР, но с недочетами в изложении содержания ВКР. Ответы на некоторые вопросы членов комиссии не даны. Выпускник в процессе защиты показал достаточную подготовку к профессиональной деятельности, но отмечены отступления от требований, предъявляемых к уровню подготовки бакалавра. Отзыв руководителя положительный, но имеются замечания.

Оценка «5» (отлично) представленные на защиту графический и текстовый материал выполнены в соответствии с нормативными документами и согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки бакалавра. Защита проведена выпускником грамотно, с четким изложением содержания ВКР и достаточным обоснованием самостоятельности её выполнения. Ответы на вопросы членов комиссии даны в полном объеме. Выпускник в процессе защиты показал углубленную подготовку к профессиональной деятельности. Отзыв руководителя положительный.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Канд.геол.-мин.н., Доцент, БЫЧКОВ Олег Анатольевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	4 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	216	216	216	216
Итого	216	216	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является определение соответствия освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.
1.2	Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки «Техносферная безопасность» (уровень образования - бакалавриат).
1.3	При прохождении ГИА решаются следующие задачи:
1.4	• устанавливается уровень освоения выпускниками компетенций, установленных ОПОП ВО;
1.5	• оценивается степень готовности выпускников к выполнению задач профессиональной деятельности;
1.6	• выносится решение о присвоении (или не присвоении) выпускниками ОПОП ВО квалификации.
1.7	Выпускник ОПОП ВО, получивший квалификацию «бакалавр», должен быть готов решению задач профессиональной деятельности следующих типов:
1.8	- организационно-управленческая;
1.9	- экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б3
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

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

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

Знать:

социокультурные традиций различных социальных групп, этносов и конфессий

Уметь:

-

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

Знать:

геополитическую обстановку России

Уметь:

-

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

Знать:

-

Уметь:

выявлять влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации

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

Знать:

причины межкультурного разнообразия

Уметь:

-

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

Знать:

ценности межкультурного взаимодействия

Уметь:

-

УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России
Знать:
-
Уметь:
выявлять общее и особенное в историческом развитии России

ОПК-4.2: Применяет современные технические средства, используемые для решения задач профессиональной деятельности современные технические средства и информационные технологии
Знать:
современные технические средства, используемые для решения профессиональных задач
Уметь:
-

ОПК-4.1: Знает современные технические средства и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
современные технические средства и информационные технологии для решения экологических задач
Уметь:
-

ПКС-6.5: Знание порядка проведения экологической экспертизы проектной документации
Знать:
порядок проведения экологической экспертизы проектной документации
Уметь:
-

ПКС-6.4: Знание требований к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Знать:
требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
Уметь:
-

ПКС-6.3: Планирование по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду
Знать:
-
Уметь:
планировать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду

ПКС-6.2: Умение анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования
Знать:
-
Уметь:
анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду

ПКС-6.1: Умение готовить информацию для проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации
Знать:
-
Уметь:
готовить информацию для проведения экологического анализа проектов

ПКС-5.5: Знание устройства, принципов действия, технических характеристик систем и средств защиты окружающей среды

Знать:
устройство, принципы действия систем и средств защиты окружающей среды
Уметь:
-

ПКС-5.4: Выполнение расчетов устойчивости окружающей среды в связи с развитием опасных природных процессов
Знать:
расчеты устойчивости окружающей среды
Уметь:
-

ПКС-5.3: Знание особенностей управления и снижения природных и техногенных рисков
Знать:
особенности управления и снижения природных и техногенных рисков
Уметь:
-

ПКС-5.2: Умение идентифицировать природные и техногенные риски
Знать:
-
Уметь:
идентифицировать природные и техногенные риски

ПКС-5.1: Умение оценить природные условия территории, природные опасности и характер их воздействий на окружающую среду и человека
Знать:
-
Уметь:
оценить природные условия территории

УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Знать:
-
Уметь:
составлять алгоритм решения задачи

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Знать:
-
Уметь:
выбирать способы решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
выбирать правовые и нормативно-технических документы для решения задач

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
определять потребности в ресурсах для решения задач

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий

Знать:
-
Уметь:
представлять поставленные задачи

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
идентифицировать профильные задачи

УК-1.7: Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата
Знать:
-
Уметь:
формулировать и аргументировать выводы

УК-1.6: Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности
Знать:
-
Уметь:
выявлять противоречия в анализируемой информации

УК-1.5: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
Знать:
-
Уметь:
выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями

УК-1.4: Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы
Знать:
-
Уметь:
излагать выявленную информацию

УК-1.3: Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
Знать:
-
Уметь:
систематизировать обнаруженную информацию

УК-1.2: Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
Знать:
-
Уметь:
оценивать соответствие выбранного информационного ресурса критериям

УК-1.1: Выбор информационных ресурсов для поиска информации соответствии с поставленной задачей
Знать:
-
Уметь:
выбирать информационные ресурсы для поиска информации

УК-3.5: Самопрезентация, составление автобиографии
Знать:
-
Уметь:
самопрезентоваться, составлять биографию

УК-3.4: Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий
Знать:
стратегии поведения в команде
Уметь:
-

УК-3.3: Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия
Знать:
-
Уметь:
устанавливать контакт в процессе межличностного взаимодействия

УК-3.2: Восприятие функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде
Знать:
функции и ролей членов команды
Уметь:
-

УК-3.1: Восприятие целей и функций команды
Знать:
-
Уметь:
-

УК-4.6: Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки
Знать:
-
Уметь:
делать сообщения или доклады на иностранном языке

УК-4.5: Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера
Знать:
-
Уметь:
вести диалог на иностранном языке

УК-4.4: Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения
Знать:
-
Уметь:
читать и понимать со словарем информацию на иностранном языке

УК-4.3: Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы
Знать:
-
Уметь:
понимать устную речь на иностранном языке

УК-4.2: Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения

Знать:
-
Уметь:
вести деловой разговор на государственном языке Российской Федерации

УК-4.1: Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации
Знать:
-
Уметь:
вести деловую переписку на государственном языке Российской Федерации

УК-6.7: Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
формировать портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности

УК-6.6: Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания
Знать:
-
Уметь:
составлять план распределения личного времени для выполнения задач

УК-6.5: Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности
Знать:
-
Уметь:
выбирать приоритеты профессионального роста

УК-6.4: Определение требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам
Знать:
требования рынка труда к личностным и профессиональным навыкам
Уметь:
-

УК-6.3: Самооценка, оценка уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития
Знать:
-
Уметь:
производить самооценку своего саморазвития

УК-6.2: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов
Знать:
-
Уметь:
оценивать личностные, ситуативные и временные ресурсов

УК-6.1: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения
Знать:
-
Уметь:
формулировать цели личностного и профессионального развития

УК-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте

Знать:
-
Уметь:
способен к выбору рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте

УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности
Знать:
-
Уметь:
способен к выбору методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности

УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма
Знать:
здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма
Уметь:
-

УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья
Знать:
-
Уметь:
развивать личные физических качества

УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека
Знать:
-
Уметь:
оценивать влияние образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека

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

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему
Знать:
-
Уметь:
оказать первую помощь пострадавшему

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Знать:
правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации
Уметь:
-

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
-
Уметь:
выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

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

УК-9.3: Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Знать:
навыки взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями
Уметь:
-

УК-9.2: Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Знать:
-
Уметь:
умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

УК-9.1: Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах
Знать:
имеет знания о инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах
Уметь:
-

УК-10.3: Способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
Знать:
-
Уметь:
использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач

УК-10.2: Применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Знать:
-
Уметь:
принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-10.1: Знать основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач.
Знать:
основные законы и закономерности функционирования экономики
Уметь:
-

УК-11.3: Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.
Знать:
-
Уметь:
владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами

УК-11.2: Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению.
Знать:
-
Уметь:
применять правовые нормы о противодействии коррупции

УК-11.1: Знаем сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями
Знать:
сущность коррупционного поведения
Уметь:
-

ОПК-1.4: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области обеспечения безопасности человека
Знать:
-
Уметь:
использовать информационные технологии при решении типовых задач

ОПК-1.3: Умение использовать информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Знать:
информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
Уметь:
-

ОПК-1.2: Знание современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники
Знать:
современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
Уметь:
-

ОПК-1.1: Знание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Знать:
современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
Уметь:
-

ОПК-2.3: Умение использовать методы риск-ориентированного подхода в профессиональной деятельности
Знать:
методы риск-ориентированного подхода в профессиональной деятельности
Уметь:
-

ОПК-2.2: Знание методов и концепций риск-ориентированного мышления
Знать:
методы и концепции риск-ориентированного мышления
Уметь:
-

ОПК-2.1: Знание принципов культуры безопасности работников
Знать:
-
Уметь:
обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды

ОПК-3.3: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при обеспечении безопасности человека
Знать:
-
Уметь:
использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности

ОПК-3.2: Умение использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности при охране окружающей среды
Знать:
требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности
Уметь:
-

ОПК-3.1: Знание основных государственных и нормативных правовых документов в области безопасности на производстве
Знать:
-
Уметь:
пользоваться нормативными документами в области безопасности на производстве

ПКС-1.4: Владение методами прогнозной оценки состояния окружающей среды при воздействии промышленного производства
Знать:
методы прогнозной оценки состояния окружающей среды
Уметь:
-

ПКС-1.3: Способность проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий, расширения и реконструкции действующих производств
Знать:
-
Уметь:
проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий

ПКС-1.2: Умение выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия и хозяйственное освоение территории
Знать:
-
Уметь:
выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия территории

ПКС-1.1: Знание основополагающих закономерностей эволюции биосферы
Знать:
основополагающие закономерностей эволюции биосферы
Уметь:
-

ПКС-2.5: Умение готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение
Знать:
-
Уметь:
готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение

ПКС-2.4: Умение определять размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций
Знать:

-
Уметь:
определять размер санитарно-защитной зоны организации

ПКС-2.3: Умение использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов в организации
Знать:
-
Уметь:
использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ

ПКС-2.2: Умение готовить документацию для определения класса опасности отходов, расчетов нормативов допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов в организации
Знать:
-
Уметь:
готовить документацию для определения класса опасности отходов и экологических расчетов

ПКС-2.1: Знание нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды
Знать:
нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды
Уметь:
-

ПКС-3.4: Знание методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации
Знать:
методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
Уметь:
-

ПКС-3.3: Умение выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации
Знать:
нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля
Уметь:
-

ПКС-3.2: Умение разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации
Знать:
-
Уметь:
разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации

ПКС-3.1: Разработка положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля
Знать:
-
Уметь:
разрабатывать положение об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации

ПКС-4.4: Умение оформить в виде отчета предоставленные результаты инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:

оформить в виде отчета результаты инженерных изысканий

ПКС-4.3: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий

ПКС-4.2: Знание нормативной документации регламентирующей проведение инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
пользоваться нормативной документации регламентирующей проведение инженерных изысканий

ПКС-4.1: Способность определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Знать:
состав и содержание работ по инженерным изысканиям
Уметь:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
социокультурные традиций различных социальных групп, этносов и конфессий
геополитическую обстановку России
-
причины межкультурного разнообразия
ценности межкультурного взаимодействия
-
современные технические средства, используемые для решения профессиональных задач
современные технические средства и информационные технологии для решения экологических задач
порядок проведения экологической экспертизы проектной документации
требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
-
-
-
устройство, принципы действия систем и средств защиты окружающей среды
расчеты устойчивости окружающей среды
особенности управления и снижения природных и техногенных рисков
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
стратегии поведения в команде
-
функции и ролей членов команды
-
-
-
-

-
-
-
-
-
-
требования рынка труда к личностным и профессиональным навыкам
-
-
-
-
-
здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма
-
-
способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму
-
правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации
-
-
навыки взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями
-
имеет знания о инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах
-
-
основные законы и закономерности функционирования экономики
-
-
сущность коррупционного поведения
-
информационные технологии при решении типовых задач в области защиты окружающей среды
современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники
современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
методы риск-ориентированного подхода в профессиональной деятельности
методы и концепции риск-ориентированного мышления
-
-
требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности
-
методы прогнозной оценки состояния окружающей среды
-
-
основополагающие закономерностей эволюции биосферы
-
-
-
-
нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды
методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля
-
-
-
-
-
состав и содержание работ по инженерным изысканиям

3.2	**Уметь:**

-
-
выявлять влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации
-
-

выявлять общее и особенное в историческом развитии России
-
-
-
-
планировать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду
анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду
готовить информацию для проведения экологического анализа проектов
-
-
-
идентифицировать природные и техногенные риски
оценить природные условия территории
составлять алгоритм решения задачи
выбирать способы решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
выбирать правовые и нормативно-технических документы для решения задач
определять потребности в ресурсах для решения задач
представлять поставленные задачи
идентифицировать профильные задачи
формулировать и аргументировать выводы
выявлять противоречия в анализируемой информации
выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями
излагать выявленную информацию
систематизировать обнаруженную информацию
оценивать соответствие выбранного информационного ресурса критериям
выбирать информационные ресурсы для поиска информации
самопрезентоваться, составлять биографию
-
устанавливать контакт в процессе межличностного взаимодействия
-
-
делать сообщения или доклады на иностранном языке
вести диалог на иностранном языке
читать и понимать со словарем информацию на иностранном языке
понимать устную речь на иностранном языке
вести деловой разговор на государственном языке Российской Федерации
вести деловую переписку на государственном языке Российской Федерации
формировать портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности
составлять план распределения личного времени для выполнения задач
выбирать приоритеты профессионального роста
-
производить самооценку своего саморазвития
оценивать личностные, ситуативные и временные ресурсов
формулировать цели личностного и профессионального развития
способен к выбору рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте
способен к выбору методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности
-
развивать личные физических качества
оценивать влияние образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека
-
оказать первую помощь пострадавшему
-
выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения
-
умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
-
использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
-
владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами

применять правовые нормы о противодействии коррупции	
-	
использовать информационные технологии при решении типовых задач	
-	
-	
-	
-	
-	
обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды	
использовать требования законодательных и нормативных правовых документов в своей професиональной деятельности	
-	
пользоваться нормативными документами в области безопасности на производстве	
-	
проводить экологический анализ проектов хозяйственного освоения территорий	
выделять основные факторы окружающей среды, определяющих экологические условия территории	
-	
готовить документацию для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение	
определять размер санитарно-защитной зоны организации	
использовать документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ	
готовить документацию для определения класса опасности отходов и экологических расчетов	
-	
-	
-	
разрабатывать и осуществлять программу производственного экологического мониторинга в организации	
разрабатывать положение об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации	
оформить в виде отчета результаты инженерных изысканий	
выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий	
пользоваться нормативной документации регламентирующей проведение инженерных изысканий	
-	
3.3	**Владеть:**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Иностранный язык в профессиональной сфере

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Иностранные языки**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**1 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-4.6: Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки	
Знать:	
Уровень 1	базовую английскую лексику; профессиональную терминологию на английском языке; - типовые синтаксические структуры английского языка и строй английского предложения. основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выполнения сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки
Владеть:	
Уровень 1	культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформить результаты мыслительной деятельности; - практическими навыками ситуативного использования формул и клише для решения коммуникативных задач на иностранном языке при работе в команде

УК-4.5: Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера	
Знать:	
Уровень 1	1. основные фонетические, лексические и грамматические явления английского языка, позволяющие использовать его как средство коммуникации; - культуру и традиции стран изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями своего родного края; - основные правила речевого этикета в бытовой сфере общения. 2. основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки ведения диалога общего и делового характера на иностранном языке
Владеть:	
Уровень 1	английским языком на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности; - различными способами устной и письменной коммуникации; - навыками адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения. способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере.

УК-4.4: Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения	
Знать:	
Уровень 1	лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, необходимого для возможности получения информации из зарубежных источников (для иностранного языка).
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения
Владеть:	
Уровень 1	Приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).

УК-4.3: Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы	
Знать:	
Уровень 1	1. основные фонетические, лексические и грамматические явления английского языка, позволяющие использовать его как средство коммуникации; - культуру и традиции стран изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями своего родного края; - основные правила речевого этикета в бытовой сфере общения. 2.основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки аудирования на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы
Владеть:	

Уровень 1	английским языком на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности; - различными способами устной и письменной коммуникации; - навыками адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения.

УК-4.2: Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения	
Знать:	
Уровень 1	1. Специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации. 2. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
Владеть:	
Уровень 1	Способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере.

УК-4.1: Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации	
Знать:	
Уровень 1	правила деловой переписки на государственном языке РФ
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки деловой переписки на государственном языке Российской Федерации
Владеть:	
Уровень 1	1. Способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере. 2. Приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными). 3. Владеть навыками ведения устной и письменной коммуникации с сотрудниками и коллегами в ситуациях научного и профессионального общения

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. Использования деловых коммуникаций в профессиональной сфере.
3.3.2	2 Применения терминологических словарей (в том числе электронных).

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

требованиями. 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.

Образцы текстов для первого и второго заданий:

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Environmental Protection
Our Planet Earth is only a tiny part of the universe, but nowadays it's the only place where we can live.
People always polluted their surroundings. But until now pollution was not such a serious problem. People live in rural areas and did not produce such amount of polluting agents that would cause a dangerous situation in global scale.
With the development of overcrowded industrial highly developed cities, which put huge amounts of pollutants into surrounds, the problem has become more and more dangerous. Today our planet is in serious danger. Acid rains, global warming, air and water pollution, and overpopulation are the problems that threaten human lives on the Earth.
In order to understand how air pollution affects our body, we must understand exactly what this pollution is. The pollutants that harm our respiratory system are known as particulates. Particulates are the small solid particles that you can see through rays of

sunlight. They are products of incomplete combustion in engines, for example: internal-combustion engines, road dust and wood smoke.
Billions of tons of coal and oil are consumed around the world every year. When these fuels are burnt, they produce smoke and other by-products, which is emitted into the atmosphere. Although wind and rain occasionally wash away the smoke, given off by power plants and automobiles, but it is not enough. These chemical compounds undergo a series of chemical reactions in the presents of sunlight; as a result we have smog, mixture of fog and smoke.

Environmental Protection
Our Planet Earth is only a tiny part of the universe, but nowadays it's the only place where we can live.
People always polluted their surroundings. But until now pollution was not such a serious problem. People live in rural areas and did not produce such amount of polluting agents that would cause a dangerous situation in global scale.
If you have ever been in an enclosed parking garage or a tunnel and felt dizzy or lightheaded, then you have felt the effect of carbon monoxide (CO). This odorless, colorless, but poisonous gas is produced by the incomplete burning of fossil fuels, like gasoline or diesel fuel.
Factories emit tons of harmful chemicals. These emissions have disastrous consequences for our planet. They are the main reason for the greenhouse effect and acid rains. Our forests are disappearing because they are cut down or burnt. If this trend continues, one day we won't have enough oxygen to breathe, we won't see a beautiful green forest at all.
The seas are in danger. They are filled with poison: industrial and nuclear wastes, chemical fertilizers and pesticides. If nothing is done about it, one day nothing will be able to live in our sees. Every ten minutes one kind of animal, plant or insect dies out forever. If nothing is done about it, one million species that are alive today may soon become extinct. And even greater threats are nuclear power stations. We all know how tragic the consequences of the Chernobyl disaster are.
Fortunately, it's not too late to solve these problems. We have the time, the money and even the technology to make our planet a better, cleaner and safer place. We can plant trees and create parks for endangered animals.

How to protect the Earth at Home
Take a realistic approach to protecting the earth and first consider what you can do in your own home. This much more manageable than taking on the world. It is in these simple everyday steps that one can make an impact. By setting a good example for your children, you are fostering a sense of stewardship that will last generations to come.
Make your own non-toxic cleaning products. Doing this will reduce the use of plastics because you are reusing plastic containers to hold the cleaning products. The ingredients are also biodegradable which means s gentler on the environment.
Use cloth bags at the grocery store and for all your grocery needs. Store them in the trunk of your car so you always have them on hand. You don't have to limit their use to the grocery store. If you don't have a cloth bag with you when you are shopping, ask yourself if you need a bag at all.
Explore the idea of purchasing energy-efficient appliances. They may cost more upfront but in the end you will save money because they use less energy. Replace regular light bubs with their energy efficient counterparts. You pay a little more, but the life of the bulb is significantly longer.
Set up a compost bin. Add a few less things to the landfill by composting your kitchen scraps. All plant-derived foods, coffee grounds and tea leaves can be composted. Have a small container in your home to place items in. When the storage container gets full transfer the waste to an outdoor bin. Use the resulting rich fertile soil in the garden.

How to protect the Earth at Home
Take a realistic approach to protecting the earth and first consider what you can do in your own home. This much more manageable than taking on the world. It is in these simple everyday steps that one can make an impact. By setting a good example for your children, you are fostering a sense of stewardship that will last generations to come.
Make your own non-toxic cleaning products. Doing this will reduce the use of plastics because you are reusing plastic containers to hold the cleaning products. The ingredients are also biodegradable which means s gentler on the environment.
Grow an organic garden. Being able to rely on yourself for fresh produce is very rewarding. Share your harvest with neighbors, can and preserve the excess for years to come. If you don't have the space or time to grow a garden, shop locally and support local farmers.
Reduce the use of car travel. Consider using public transportation, walking, car pooling and bike riding to get to where you want to go. If you must travel by car, shop for a fuel efficient/hybrid vehicle and keep up-to-date with emissions checks.
Reuse clothing. When possible, look for hand- me-downs for your children's clothing. Shop resale shops, garage sales and pass clothing items on to friends and family. Consider doing this with toys too. When you do buy toys, choose ones that are built to last. So many of the plastic toys available fall apart quickly and end up in the trash.

The carbon crime of our century
Our carbon footprint is the estimated amount of carbon dioxide (CO_2) given off as we go about our daily lives. In Britain, the carbon footprint of the average person is 9.it (tonnes) per year. Every time that person takes a return flight to New York, he or she produces about 1.2t of CO_2. This means that someone who flies across the Atlantic and back twice a year will use up more than a quarter of their footprint.
Short-haul air travel is not much better. A domestic flight emits l50g of CO_2, per passenger kilometre. Which means that a 300-km flight, for example a one-way trip from London to Manchester, produces around 63.9 kg per passenger, depending on how full the flight is. Compare that to the 19.8 kg per passenger produced by a car, the 5.2 kg by a train and the 4.3 kg by a coach, and it is clear which of the four methods of transport is the least environmentally friendly.
Now that everybody is aware that carbon emissions contribute to climate change, it is hard to understand why air travel is still so common. In response to the problem, the European Union has introduced a programme to try to limit the damage. It is called the European Union Emissions Trading System. The programme requires not only European power plants and manufacturers to pay fees to the European Union if they produce excess emissions, but also airlines.

These have to pay for the carbon emissions generated by every plane that flies into or out of an EU airport. That includes flights whose origin or destination is outside of Europe.

Eco-Friendly Architecture

Eco-friendly architecture is becoming more popular all over the country. This form of sustainable building takes into account a larger view of the world and the impact we have on it. Eco-friendly architecture aims to maintain environmental balance in its buildings and in surrounding areas (as well as preserve non-renewable resources).

With the growing interest in «green» building over the past several decades, there are more options to choose from if you want to incorporate some eco-friendly designs into your next project. Eco-friendly architecture is often referred to as sustainable building or green design. The greenest structures are those with the least structure – small, moveable living spaces that use renewable resources. Not many of us can live a nomadic existence in a grass hut, so eco-friendly architects have developed ways to help the environment through their designs and the products they use in homes available to the general public

If you are looking to build a new home, consider a site in a community that already has the necessary utilities and where the things you need for everyday living are close by so that you don't need to drive a great distance every day.

Eco-friendly architecture does as much as it can increase energy efficiency and often generates its own power. An eco-friendly architect will site the house so that it takes advantage of as much natural light as possible and so that it will capture breezes to cut down on the need for additional cooling. This type of building is well-insulated with either added materials or the materials that make up the building itself, such as rammed earth or straw-bale homes. Many of these new building materials can cut construction costs as well.

Green Building –Ecological Construction

The notion of Green building varies depending on the specialist. For eco-builders, it means a clean building, using natural materials. Experts in energy savings aim to limit the negative impact of human habitat on the environment through ultra-modern technologies and to reduce the amount of energy consumed by buildings, houses and apartments. They recommend enhanced therminal insulation and leading-edge construction techniques. Eco-builders consider a building over its whole lifetime. Not only do they integrate energy savings, they also take into consideration the origin of the materials used and their management (elimination, recuperation) at the end of their life.

Eco-construction also referred to as sustainable construction or green building, proposes various possibilities of reducing the environmental impact of buildings. Green building is not a specific construction method but it brings together a set of techniques, materials and technologies which when suitably integrated in a construction project, contribute to enhancing its environmental performance. In an ideal world, eco-construction optimises energy efficiency, limits water consumption, makes maximum use of recyclable and non-toxic materials. It also generates as little waste as possible during the construction process and subsequent occupation.

A green building is designed to reduce the overall impact of the built-up environment on human health and the natural environment, through:

- the efficient use of energy, water and other resources;
- protecting occupant health and improving employee productivity;
- reducing waste, pollution and harm to the environment.

Green Building

A green building is one which uses less water, optimizes energy efficiency, conserves natural resources, generates less waste and provides healthier space for occupants as compared with an ordinary building. New technologies are constantly being developed. The main purpose of green building is to reduce the overall impact of the environment on human health and the environment by:

- efficient use of energy, water and other resources;
- protection of occupants' health and improvement of employees' labour productivity;
- reduction of waste and environment pollution.

Green building today is one of the actual global trends that came to the architectural and construction industry in the last decade and at the same time green building is an important part of the concept of «sustainable development». During the long-term studies of global warming it was found that the modern building is one of the main sources of pollution.

The data given by the experts suggest that the buildings of the world «consume» about 40 % of all primary energy, 67 % of all electricity, 40 % of all raw materials and 14 % of drinking water and produce 35 % of all carbon dioxide emissions and almost half of all solid waste. This numbers make you think. The construction can be called «green» if certain standards and norms are taken in each of its stages. International green building certification systems, the most popular and widespread in the world are BREEAM developed by the British institute of Bre Global system and LEED developed by the American Council on Green Building.

What is Technosphere Safety?

Technosphere Safety exists to protect the environment from the human impact.

The modern era is characterized by rapid industrial development and as a result, manufacturing plants widely interact with the natural environment. People have been facing environmental issues, and the more humanity has developed, the bigger has negative impact been on the environment.

As the level of urbanization rises every year, the amount of waste, energy and resource consumption, emissions, discharges, electromagnetic, radioactive pollution and the total environmental burden increase too.

High population growth rates, a huge increase in consumption, a sharp increase in the demand for energy resources, intensive development of industrial and agricultural production lead to the emergence of permanent foci of heavy pollution of the biosphere with global irreversible effect.

Any human activity, including labor, contains various potential hazards that are the cause of occupational injuries and occupational diseases. The consequences may be accidents, emergencies, fires, etc.
Practical experience shows that absolutely zero values of risk to human life and health are unattainable in any kind of the activity. However, there are different levels of risk depending on the type of potential hazards. Thus, the main task of occupational injuries prevention is to determine the magnitude of the potential hazard of any type of work activity. We are talking about hazard as a potential threat of negative impact on human life, health and/or the environment.

Environmental engineer
One of the main tasks of environmental engineers is to protect public health by enhancing, protecting and preserving the environment. They also develop new forms of energy and study new ways to increase the efficiency of generating and using energy. The environmental engineers try to convert the energy consumption to environmentally friendly energy and products.
Environmental engineering is a field emphasizing several fields: environmental chemistry, process engineering, waste reduction, sanitary engineering and pollution prevention. It incorporates the following fields of knowledge and human activity: Agricultural Engineering; Biology; Chemical Engineering; Chemistry; Civil Engineering; Ecology; Geography; Geology; Hydrogeology; Public Health; Solid Waste; Hazardous Waste; Water Treatment; Wastewater Treatment; Statistics.
So, it offers lot of opportunities to work in any aspect of environmental protection. The major areas include air pollution control, hazardous waste management, industrial hygiene, land management, public health, radiation protection, solid waste disposal, storm water management, toxic materials control, water supply, wastewater management.
Working as an environmental engineer gives a stable salary, job awareness and personal satisfaction. Job of environmental engineers is always required, so, you will never be out of work. However, the work of an environmental engineer depends on the changes of government policy and the public's interests. You might work with wastewater, then for another time with solid waste and so on.

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 «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 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль 20.03.01.03 «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»
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

_____

_____

Иностранный язык в профессиональной сфере

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Иностранные языки**

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	18	18	18	18
Итого	36	36	36	36

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Совершенствование коммуникативной компетентности в сфере профессиональной деятельности.

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

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

УК-4.6: Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки

Знать:

базовую английскую лексику; профессиональную терминологию на английском языке; - типовые синтаксические структуры английского языка и строй английского предложения.
основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки выполнения сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки

Владеть:

культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформить результаты мыслительной деятельности; - практическими навыками ситуативного использования формул и клише для решения коммуникативных задач на иностранном языке при работе в команде

УК-4.5: Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера

Знать:

1. основные фонетические, лексические и грамматические явления английского языка, позволяющие использовать его как средство коммуникации; - культуру и традиции стран изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями своего родного края; - основные правила речевого этикета в бытовой сфере общения.
2. основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки ведения диалога общего и делового характера на иностранном языке

Владеть:

английским языком на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности; - различными способами устной и письменной коммуникации; - навыками адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения.
способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере.

УК-4.4: Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения

Знать:

лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, необходимого для возможности получения информации из зарубежных источников (для иностранного языка).

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения

Владеть:

Приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).

УК-4.3: Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы

Знать:

1. основные фонетические, лексические и грамматические явления английского языка, позволяющие использовать его как средство коммуникации; - культуру и традиции стран изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями своего родного края; - основные правила речевого этикета в бытовой сфере общения.
2.основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки аудирования на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы
Владеть:
английским языком на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности; - различными способами устной и письменной коммуникации; - навыками адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения.

УК-4.2: Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
Знать:
1. Специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации. 2. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
Владеть:
Способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере.

УК-4.1: Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации
Знать:
правила деловой переписки на государственном языке РФ
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки деловой переписки на государственном языке Российской Федерации
Владеть:
1. Способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере. 2. Приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными). 3. Владеть навыками ведения устной и письменной коммуникации с сотрудниками и коллегами в ситуациях научного и профессионального общения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
базовую английскую лексику; профессиональную терминологию на английском языке; - типовые синтаксические структуры английского языка и строй английского предложения. основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.
1. основные фонетические, лексические и грамматические явления английского языка, позволяющие использовать его как средство коммуникации; - культуру и традиции стран изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями своего родного края; - основные правила речевого этикета в бытовой сфере общения. 2. основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.
лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, необходимого для возможности получения информации из зарубежных источников (для иностранного языка).
1. основные фонетические, лексические и грамматические явления английского языка, позволяющие использовать его как средство коммуникации; - культуру и традиции стран изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями своего родного края; - основные правила речевого этикета в бытовой сфере общения. 2.основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.
1. Специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации. 2. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.
правила деловой переписки на государственном языке РФ
3.2	**Уметь:**
Демонстрирует умения и навыки выполнения сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки
Демонстрирует умения и навыки ведения диалога общего и делового характера на иностранном языке
Демонстрирует умения и навыки чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения
Демонстрирует умения и навыки аудирования на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы
Демонстрирует умения и навыки делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
Демонстрирует умения и навыки деловой переписки на государственном языке Российской Федерации
3.3	**Владеть:**

культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформить результаты мыслительной деятельности; - практическими навыками ситуативного использования формул и клише для решения коммуникативных задач на иностранном языке при работе в команде
английским языком на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности; - различными способами устной и письменной коммуникации; - навыками адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения. способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере.
Приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).
английским языком на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности; - различными способами устной и письменной коммуникации; - навыками адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения.
Способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере.
1. Способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере. 2. Приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными). 3. Владеть навыками ведения устной и письменной коммуникации с сотрудниками и коллегами в ситуациях научного и профессионального общения

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2026 г.

Психология безопасности труда

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области современных представлений о средствах воздействия на физические и функциональные состояния человека для привития навыков управления безопасной трудовой деятельностью, разработка принципов человекоориентированного производства

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-3.4: Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать стратегии поведения в команде в зависимости от условий с целью обеспечения безопасности трудового процесса

УК-3.3: Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	знает приемы установления контакта в процессе межличностного взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-3.2: Восприятие функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен осуществлять взаимодействие в коллективе, с целью формирования безопасных условий труда
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-2.1: Знание принципов культуры безопасности работников	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, применяя знания принципов культуры безопасности работников
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет знания нормативной правовой базы в сфере охраны труда, трудовое законодательство Российской Федерации о техническом регулировании, о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения и знает как применять их при разработке мероприятий, отвечающих принципам эргономичности и безопасности труда на рабочих местах.
3.1.2	Знает виды локальных нормативных актов в сфере охраны труда.
3.1.3	знает приемы установления контакта в процессе межличностного взаимодействия
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен проводить разработку мероприятий, отвечающих принципам эргономичности с учетом основных требований к технологиям, оборудованию, машинам и приспособлениям в части обеспечения безопасности труда.
3.2.2	Способен осуществлять взаимодействие в коллективе, с целью формирования безопасных условий труда
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен проводить разработку мероприятий, отвечающих принципам эргономичности с учетом знаний методики расчетов оценки воздействия на окружающую среду.

3.3.2	Способен при организации работ с учетом оптимизации режимов труда и отдыха использовать знания основных направлений рационального использования природных ресурсов
3.3.3	Способен выбрать стратегии поведения в команде в зависимости от условий с целью обеспечения безопасности трудового процесса

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Психология безопасности труда»

1. (УК-3) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.
«При работе в команде по ликвидации последствий аварии один из членов команды предлагает нестандартное решение, которое противоречит инструкции, но, по его мнению, может быть более эффективным. Как должен поступить руководитель команды в соответствии с принципами эффективного социального взаимодействия?»
A) Отклонить предложение, так как инструкция обязательна для всех
B) Выслушать аргументы, провести краткое обсуждение, принять решение на основе консенсуса, но с учётом требований безопасности
C) Немедленно отстранить сотрудника от работы за нарушение субординации
D) Передать вопрос вышестоящему руководству без обсуждения
Правильный ответ: B

2. (УК-3) (Базовый уровень)
Какое поведение в команде наиболее соответствует роли «координатора» в теории командных ролей Белбина?
A) Генерация новых идей и нестандартных подходов
B) Организация работы, распределение задач и обеспечение достижения целей
C) Контроль сроков и качества выполнения заданий
D) Создание позитивного эмоционального фона в коллективе
Правильный ответ: B

3. (УК-3) (Базовый уровень)
Что из перечисленного является признаком эффективной командной коммуникации в экстренной ситуации на производстве?
A) Использование длительных и детальных объяснений каждого действия
B) Краткость, чёткость, однозначность сообщений и подтверждение получения информации
C) Использование профессионального сленга без уточнений
D) Передача информации только в письменном виде
Правильный ответ: B

4. (УК-3) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.
«В коллективе возник конфликт между двумя работниками из-за разногласий в методах выполнения задания. Какой стиль разрешения конфликта наиболее конструктивен для сохранения рабочей атмосферы и эффективности команды?»
A) Конкуренция – отстаивание своей позиции любой ценой
B) Сотрудничество – совместный поиск решения, удовлетворяющего обе стороны
C) Избегание – игнорирование проблемы
D) Принуждение – навязывание решения руководителем
Правильный ответ: B

5. (УК-3) (Базовый уровень)
Какие из перечисленных факторов способствуют формированию психологической безопасности в команде? (Выберите все верные)
A) Открытость и доверие между членами команды
B) Право на ошибку и обучение на ней
C) Поддержка и взаимопомощь
D) Жёсткая иерархия и постоянный контроль
E) Чёткое распределение ролей и ответственности
F) Конкуренция между членами команды за ресурсы
Правильные ответы: A, B, C, E

6. (УК-3) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.
«При принятии коллективного решения в условиях ограниченного времени каждый член команды должен:»
A) Придерживаться своей первоначальной позиции независимо от аргументов других
B) Вносить конструктивные предложения, учитывать мнение других и быть готовым к компромиссу ради общей цели

C) Дождаться, пока кто-то другой примет решение
D) Транслировать решение на основе большинства голосов без обсуждения
Правильный ответ: B

7. (УК-3) (Базовый уровень)
Какая из перечисленных ролей в команде отвечает за «доведение дела до конца», контроль выполнения задач и соблюдение сроков?
A) Генератор идей
B) Доводчик (завершающий)
C) Дипломат
D) Аналитик
Правильный ответ: B

8. (УК-3) (Базовый уровень)
Верно ли утверждение, что в команде с высоким уровнем социального взаимодействия все члены команды должны иметь одинаковые лидерские качества?
A) Да, это необходимо для равноправия
B) Нет, эффективная команда использует разнообразие ролей и качеств, где каждый вносит свой вклад в соответствии со способностями
C) Верно только для малых команд
D) Верно только для проектных команд
Правильный ответ: B

9. (УК-3) (Базовый уровень)
Установите соответствие между типом конфликта и его характеристикой:
ТИП КОНФЛИКТА ХАРАКТЕРИСТИКА
1. Внутриличностный A. Противоречия между отдельными людьми из-за различий в ценностях, целях или поведении
2. Межличностный B. Противоречие между личностью и группой по поводу норм, правил или ожиданий
3. Личностно-групповой C. Внутренний конфликт человека, связанный с несоответствием его собственных ценностей и поведения
4. Межгрупповой D. Конфликт между различными группами внутри организации
Правильные ответы:
1 — C, 2 — A, 3 — B, 4 — D

10. (УК-3) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.
«Для успешной реализации командной роли «критик» («оппонент») в процессе принятия решений важно:»
A) Всегда соглашаться с большинством
B) Конструктивно указывать на слабые стороны предложений и предлагать альтернативы, не переходя к личным оценкам
C) Игнорировать мнение других
D) Только выявлять ошибки, не предлагая решений
Правильный ответ: B

11. (УК-3) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.
«В условиях стрессовой ситуации при аварийной остановке оборудования один из членов команды поддаётся панике и начинает действовать хаотично. Какую стратегию должен применить руководитель для стабилизации ситуации в соответствии с принципами социального взаимодействия в команде?»
A) Изолировать этого сотрудника и продолжить работу без него
B) Чётко и уверенно поставить задачу этому сотруднику, включить его в выполнение конкретной операции, чтобы снизить уровень тревоги и вернуть чувство контроля
C) Проигнорировать его поведение, так как он сам должен справиться
D) Передать управление другому члену команды
Правильный ответ: B

12. (УК-3) (Повышенный уровень)
Какие из перечисленных признаков свидетельствуют о высоком уровне социальной напряжённости в команде и требуют вмешательства руководителя? (Выберите все верные)
A) Участившиеся конфликты и взаимные обвинения
B) Снижение открытости и сокращение неформального общения
C) Ухудшение показателей выполнения задач и рост ошибок
D) Повышение текучести кадров и неявок
E) Равномерное распределение задач
F) Замкнутость отдельных членов команды
Правильные ответы: A, B, C, D, F

13. (УК-3) (Повышенный уровень)

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.
«При разработке плана эвакуации персонала в условиях чрезвычайной ситуации наиболее важным аспектом взаимодействия в команде является:»
A) Назначение ответственного за каждый этап эвакуации
B) Предварительное обучение членов команды взаимодействию в стрессовых условиях, включая тренировки с отработкой ролей и чётким распределением обязанностей
C) Наличие достаточного количества средств индивидуальной защиты
D) Быстрое принятие решений единолично руководителем
Правильный ответ: B

14. (УК-3) (Повышенный уровень)
Какие из перечисленных факторов могут снижать эффективность командного взаимодействия при ликвидации аварии? (Выберите все верные)
A) Нечёткое распределение обязанностей
B) Информационная перегрузка или недостаток информации
C) Высокий уровень стресса и паники
D) Недостаточная квалификация или подготовка отдельных членов
E) Наличие чёткого руководителя
F) Различия в стилях коммуникации и восприятия
Правильные ответы: A, B, C, D, F

15. (УК-3) (Повышенный уровень)
Верно ли утверждение, что для эффективного социального взаимодействия в команде необходимо полностью исключить любые конфликты?
A) Да, конфликты всегда разрушительны
B) Нет, конструктивные конфликты могут способствовать выявлению проблем и поиску лучших решений, если они управляемы и не переходят на личности
C) Верно только в производственных коллективах
D) Верно только в малых группах
Правильный ответ: B

16. (УК-3) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.
«При принятии срочного решения в команде, где мнения разделились поровну, какой подход следует использовать руководителю для достижения консенсуса при сохранении безопасности?»
A) Принять решение большинства голосов
B) Провести дополнительный анализ рисков, выслушать все аргументы, принять взвешенное решение, обосновав его команде
C) Отложить принятие решения до выяснения всех обстоятельств
D) Принять решение самостоятельно без обсуждения
Правильный ответ: B

17. (УК-3) (Повышенный уровень)
Верно ли, что в команде с высокой культурой социального взаимодействия обратная связь должна даваться только в форме позитивных оценок?
A) Да, чтобы не вызывать негативных эмоций
B) Нет, конструктивная обратная связь должна включать как положительные, так и отрицательные аспекты, но в уважительной форме и с предложением путей улучшения
C) Верно только в отношении молодых сотрудников
D) Верно только при выполнении стандартных задач
Правильный ответ: B

18. (УК-3) (Повышенный уровень)
Установите соответствие между стилем управления и характерными действиями руководителя в кризисной ситуации:
СТИЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ
1. Авторитарный A. Активное вовлечение команды, делегирование, поощрение инициативы
2. Демократический B. Единоличное принятие решений, жёсткая постановка задач
3. Либеральный (пассивный) C. Минимальное вмешательство, предоставление полной свободы
Правильные ответы:
1 — B, 2 — A, 3 — C

19. (УК-3) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.
«После завершения аварийных работ команда проводит разбор (дебрифинг). Какая цель является наиболее важной на этом этапе?»
A) Поиск виновных и наказание
B) Анализ ошибок, выработка улучшений и усиление сплочённости команды через обсуждение трудностей
C) Составление отчёта для руководства

D) Оценка затраченных ресурсов
Правильный ответ: B

20. (УК-3) (Повышенный уровень)
Какие из перечисленных качеств являются ключевыми для эффективного члена команды в области безопасности труда? (Выберите все верные)
A) Ответственность и дисциплинированность
B) Умение слушать и учитывать мнение коллег
C) Готовность прийти на помощь и поддержка других
D) Самостоятельность в решении задач без координации (не всегда)
E) Способность конструктивно разрешать конфликты
F) Понимание общих целей и приоритетов
Правильные ответы: A, B, C, E, F

1. (ОПК-2) (Базовый уровень)
Что является основой риск-ориентированного подхода в управлении промышленной безопасностью?
A) Полное исключение всех видов риска на предприятии
B) Приоритизация рисков по вероятности и последствиям и принятие решений на основе оценки и управления этими рисками
C) Использование только нормативных требований без дополнительного анализа
D) Минимизация затрат на безопасность
Правильный ответ: B

2. (ОПК-2) (Базовый уровень)
Какое из перечисленных определений соответствует понятию «культура безопасности» в организации?
A) Наличие достаточного количества средств индивидуальной защиты и инструкций
B) Комплекс ценностей, установок, компетенций и моделей поведения, разделяемых персоналом, которые определяют их отношение к вопросам безопасности
C) Периодическое проведение инструктажей и проверок знаний
D) Соответствие рабочих мест эргономическим требованиям
Правильный ответ: B

3. (ОПК-2) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.
«При оценке профессионального риска для здоровья работников необходимо учитывать:»
A) Только стаж работы в данной профессии
B) Комбинацию интенсивности, длительности и частоты воздействия вредного фактора с учётом индивидуальной чувствительности
C) Только уровень шума на рабочем месте
D) Только наличие СИЗ
Правильный ответ: B

4. (ОПК-2) (Базовый уровень)
Какие из перечисленных элементов входят в систему управления профессиональными рисками согласно концепции риск-ориентированного мышления? (Выберите все верные)
A) Идентификация опасностей
B) Оценка рисков
C) Разработка мероприятий по снижению рисков
D) Мониторинг эффективности мероприятий
E) Полное устранение всех рисков (не всегда возможно)
F) Информирование работников о рисках
Правильные ответы: A, B, C, D, F

5. (ОПК-2) (Базовый уровень)
Верно ли, что при внедрении культуры безопасности основной акцент должен делаться на административные наказания за нарушения?
A) Да, это единственный действенный метод
B) Нет, культура безопасности базируется на вовлечённости, обучении, открытости и поощрении безопасного поведения, а наказания применяются как крайняя мера
C) Верно только для опасных производств
D) Верно для всех случаев нарушений
Правильный ответ: B

6. (ОПК-2) (Базовый уровень)
Что такое «приемлемый риск» в контексте безопасности труда?
A) Риск, который полностью отсутствует
B) Риск, уровень которого является допустимым при данных экономических и социальных условиях, и он принимается

обществом как допустимый
C) Риск, который не контролируется
D) Риск, от которого можно отказаться
Правильный ответ: B

7. (ОПК-2) (Базовый уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.
«Принцип «предупреждение — основа безопасности» в рамках концепции риск-ориентированного мышления подразумевает:»
A) Реагирование на уже произошедшие инциденты
B) Превентивные действия, направленные на выявление и устранение потенциальных опасностей до возникновения аварий
C) Экономию ресурсов на предупредительных мерах
D) Проведение расследований после аварий
Правильный ответ: B

8. (ОПК-2) (Базовый уровень)
Установите соответствие между уровнем риска и типом управленческого решения:
УРОВЕНЬ РИСКА УПРАВЛЕНЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ
1. Низкий риск A. Немедленное принятие мер, приостановка деятельности
2. Средний риск B. Мониторинг и проведение плановых мероприятий по снижению
3. Высокий риск C. Разработка и внедрение дополнительных мер в установленные сроки
Правильные ответы:
1 — B, 2 — C, 3 — A

9. (ОПК-2) (Базовый уровень)
Какое поведение работника соответствует принципам культуры безопасности?
A) Игнорирование нарушений, если они не влияют на результат
B) Активное сообщение о наблюдаемых опасностях и near miss, участие в улучшении условий труда
C) Выполнение работы только по инструкции без учёта изменения ситуации
D) Самостоятельное изменение технологии для ускорения работы
Правильный ответ: B

10. (ОПК-2) (Базовый уровень)
Верно ли, что риск-ориентированное мышление требует только анализа вероятных ущербов, но не предполагает экономической оценки?
A) Да, безопасность важнее затрат
B) Нет, риск-ориентированный подход включает оценку соотношения затрат на меры управления и снижения риска для принятия взвешенных решений
C) Верно только для государственных учреждений
D) Верно только в экологической сфере
Правильный ответ: B

11. (ОПК-2) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.
«При расследовании аварии выявлено, что основной причиной стала недостаточная осведомлённость работников о потенциальных рисках. Какое мероприятие, основанное на культуре безопасности, является наиболее эффективным для предотвращения подобных ситуаций?»
A) Введение строгих дисциплинарных взысканий
B) Разработка и внедрение системы непрерывного обучения, включая практические тренировки, анализ ошибок и формирование правильных убеждений
C) Установка дополнительных ограждений
D) Увеличение частоты медицинских осмотров
Правильный ответ: B

12. (ОПК-2) (Повышенный уровень)
Какие из перечисленных элементов способствуют формированию риск-ориентированного мышления у руководителей и специалистов? (Выберите все верные)
A) Знание методов идентификации опасностей и оценки рисков
B) Умение анализировать данные о происшествиях и их причины
C) Способность прогнозировать возможные последствия и принимать упреждающие меры
D) Готовность к изменениям и адаптации к новым угрозам
E) Ориентация только на минимизацию затрат
F) Понимание ответственности за здоровье персонала и окружающую среду
Правильные ответы: A, B, C, D, F

13. (ОПК-2) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.
«В организации был введён запрет на использование телефонов на рабочем месте, так как они отвлекают внимание. Однако

работники продолжают пользоваться ими скрытно. Какой подход, соответствующий культуре безопасности, может решить проблему более эффективно?»
A) Ужесточить наказания и усилить контроль
B) Провести анализ причин отвлечения, организовать обучение о рисках и вовлечь работников в разработку правил, чтобы они приняли их сознательно
C) Полностью запретить телефоны с конфискацией
D) Игнорировать проблему, так как это не связано с техникой безопасности
Правильный ответ: B

14. (ОПК-2) (Повышенный уровень)
Какие из перечисленных показателей могут использоваться для количественной оценки культуры безопасности в организации? (Выберите все верные)
A) Уровень регистрации near miss и инцидентов на одного работника
B) Коэффициент текучести кадров среди работников опасных профессий
C) Средний стаж работы без нарушений (безаварийный стаж)
D) Результативность обучения и тренингов по безопасности
E) Стоимость оборудования
Правильные ответы: A, B, C, D

15. (ОПК-2) (Повышенный уровень)
Верно ли, что внедрение риск-ориентированного подхода требует полностью отказаться от соблюдения нормативных требований?
A) Да, чтобы не дублировать требования
B) Нет, риск-ориентированный подход дополняет нормативное регулирование, позволяя учитывать особенности конкретных условий и устанавливать приоритеты
C) Верно только для экспериментальных проектов
D) Верно только для малых предприятий
Правильный ответ: B

16. (ОПК-2) (Повышенный уровень)
Установите соответствие между этапом управления риском и его содержанием:
ЭТАП СОДЕРЖАНИЕ
1. Идентификация опасностей A. Разработка мероприятий по снижению риска до приемлемого уровня
2. Оценка риска B. Выявление всех потенциально опасных факторов и ситуаций
3. Управление риском C. Определение вероятности и тяжести последствий воздействия опасностей
4. Мониторинг и пересмотр D. Регулярная проверка эффективности принятых мер и актуализация оценок
Правильные ответы:
1 — B, 2 — C, 3 — A, 4 — D

17. (ОПК-2) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.
«При анализе инцидентов на предприятии обнаружено, что работники часто отключают блокировки безопасности для ускорения операций, считая их излишними. Какая стратегия культуры безопасности должна быть применена для изменения этого поведения?»
A) Установить видеонаблюдение и штрафовать за отключение
B) Провести оценку рисков и пересмотреть необходимость блокировок, а также провести разъяснительную работу и вовлечь работников в улучшение процесса
C) Заменить оборудование на более современное
D) Увеличить частоту проверок
Правильный ответ: B

18. (ОПК-2) (Повышенный уровень)
Какие из перечисленных факторов, по мнению специалистов, наиболее сильно влияют на формирование культуры безопасности на производстве? (Выберите все верные)
A) Отношение и личный пример руководителей
B) Открытость и доверие в коллективе
C) Система мотивации и признания безопасного поведения
D) Качество обучения и доступность информации
E) Количество используемых СИЗ
F) Участие работников в управлении рисками
Правильные ответы: A, B, C, D, F

19. (ОПК-2) (Повышенный уровень)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.
«После внедрения системы управления профессиональными рисками уровень аварийности не снизился, хотя оценка рисков была проведена. Какая наиболее вероятная причина такого результата с точки зрения риск-ориентированного мышления?»
A) Неправильный выбор методики оценки рисков

B) Отсутствие действенной обратной связи и корректирующих действий, а также невовлечённость персонала в реализацию мер
C) Недостаток финансирования
D) Слишком частые проверки
Правильный ответ: B

20. (ОПК-2) (Повышенный уровень)
Верно ли, что для внедрения культуры безопасности необходимо создать среду, в которой сообщение об ошибках поощряется, а не наказывается?
A) Нет, это может снизить дисциплину
B) Да, это позволяет выявлять системные проблемы и предупреждать серьёзные аварии
C) Верно только для низкого уровня риска
D) Верно только для государственных предприятий
Правильный ответ: B

Раздел 1 Роль психологии в безопасной деятельности человека

1.1. Что такое умственный труд? Что является предметом умственного руда?
1.2. Какие психологические изменения происходят в организме человека при выполнении умственного труда?
1.3. Как гиподинамия воздействует на организм человека?
1.4. Какие физические изменения происходят при умственном труде?
1.5. Что такое память? Какие виды памяти различают?
1.6. Какие характеристики существуют для памяти?
1.7. В чем заключается психология внимания? Виды внимания.
1.8. Что такое работоспособность? Какова ее динамика?
1.9. Что такое биологический ритм? Почему необходимо учитывать биологический ритм при планировании режимов труда и отдыха?
1.10.Перечислите физиологические показатели эмоций.

Раздел 2 Профессионально важные качества человека. Человек как элемент системы «человек – машина – среда»

2.1. Как современные условия производства влияют на трудовую деятельность человека? Приве-дите примеры.
2.2. Что такое профессионально важные качества человека? Являются ли они достаточным условием для высокого профессионализма работника?
2.3. Какая часть ПВК не зависит от характера профессиональной деятельности?
2.4. Что такое анти-ПВК? Приведите примеры.
2.5. Как можно управлять работоспособностью человека?
2.6. Почему система «человек – машина» является центральной проблемой научно-технической революции?
2.7. Что представляет собой система «человек – машина – среда»?
2.8. Какие основные понятия и определения используются в эргономике?
2.9. Как определяется безошибочность действий человека в системе «человек – машина – среда»?
2.10. На какие основные этапы можно разделить деятельность человека?
2.11. Что является основным элементом организации деятельности человека-оператора в системе человек-машина-среда?
2.12. Какие действия являются познавательными, а какие исполнительными?
2.13. Какие скрытые затраты времени нужно учитывать при разработке оптимального алгоритма?
2.14. Как можно исключить возникновения состояния монотонии при выполнении конкретных задач?

Раздел 3 Опасные состояния человека. Функциональные и психические состояния человека. Напряженность трудового процесса

3.1. Перечислите опасные состояния человека. Какие из них относятся к психическим, а какие к функциональным?
3.2. В чем сущность феномена охранного торможения? На какие функциональные состояния он влияет?
3.3. Чем монотония отличается от утомления? Какие меры профилактики применяются для пре-дупреждения монотонии, а какие для предупреждения утомления?
3.4. Зависит ли состояние монотонии от самого человека (особенностей его нервной системы)?
3.5. Зависит ли состояние утомления от самого человека (особенностей его нервной системы)?
3.6. Что включает в себя оптимизация режима труда и отдыха?
3.7. Относятся ли к активному отдыху такие действия, как курение? В чем сущность феномена активного отдыха?
3.8. Какие события жизни могут повлечь состояние фрустрации? Чем оно опасно?
3.9. Как влияет высокий уровень тревожности на производительность, качество и надежность труда?

Раздел 4 Надежность человека как звена производственного процесса

4.1. Какими характеристиками описывается надежность человеческого фактора производственного процесса?
4.2. Чем отличаются понятия «надежность» и «отказ» в технических системах от этих же поня-тий в психологии безопасности труда (относительно человека)?
4.3. Чем отличаются механизмы самоконтроля и самооценки? Как связаны эти механизмы меж-ду собой?

4.4. Когда не срабатывает самоконтроль и человек ошибается? Можно ли считать этот отказ ошибкой, или это будет нарушением со стороны работника?
4.5. Что такое психологическая адаптация человека? Для чего она необходима?
4.6. По каким поведенческим признакам можно выявить плохо адаптированного человека?
4.7. В чем сущность психологического механизма избирательности? Будет ли успешной про-фессиональная деятельность человека, если у него отсутствует этот механизм?
4.8. Как адаптация влияет на надежность и безопасность труда? Как помочь молодому работни-ку в адаптации на рабочем месте?
4.9. Чем мотив отличается от цели? Почему опасно принимать цель деятельности за мотив?
4.10. В каких случаях опасное действие может стать более эффективным, чем безопасное? К чему может привести многократное повторение такой ситуации?

Раздел 5. Психологическое обеспечение безопасности труда. Поведение человека в чрезвычайных ситуациях

5.1. Что такое напряженность труда?
5.2. С какой целью производят оценку напряженности труда?
5.3. Какие группы показателей напряженности труда оцениваются по качественным, а какие – по количественным данным трудового процесса?
5.4. Какие факторы влияют на напряженность труда?
5.5. На какую группу показателей напряженности труда влияет организация трудового процесса?
5.6. Какой труд, на ваш взгляд, более опасен для здоровья человека – напряженный или тяжелый физически?
5.7. Как влияет на здоровье человека работа в условиях высокой напряженности (класса 3.3)?
5.8. Какие показатели напряженности увеличатся в связи с заменой ручного и механизированного труда на автоматический?

5.9. Перечислите психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность.
5.10. Какие существуют особенности обеспечения безопасности жизнедеятельности в зависимо-сти от условий и вида трудовой деятельности? Поясните на примере.
5.11. В чем состоит отличие профориентации от профконсультации?
5.12. По каким критериям оценивается профессиональная пригодность в профотборе?
5.13. Перечислите и дайте характеристику этапам профотбора.
5.14. Что такое профессиональная адаптация человека?
5.15. Как профадаптация влияет на безопасность трудовой деятельности?

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ

1. Труд как вид деятельности человека. Оценка мотивационного эмоционального, креатив-ного и конгитивного компонентов трудовой деятельности.
2. Человек как объект изучения психологии безопасности труда. Особенности когнитивных процессов. Особенности регулятивных процессов. Особенности коммуникативных процессов.
3. Структурирование деятельности. Психологические особенности профессий. Психологи-ческая классификация профессий.
4. Профессионально важные качества человека.
5. Анти-ПВК. Приведите примеры. Можно ли заставить работать человека, не имеющего мотивационную готовность к труду?
6. Теории мотивации в управлении персоналом. Значение мотивации для безопасности труда.
7. Чем опасны отрицательные феномены трудовой деятельности для личности человека? Для его близких? Для сотрудников фирмы, в которой работает такой человек?
8. Сравните профессиональные деформации и эмоциональное выгорание: что общего в предпосылках появления этих феноменов? В их проявлении у человека?
9. Опасные функциональные и психологические состояния человека. Сущность феномена охранного торможения На какие функциональные состояния он влияет?
10. Монотонность трудового процесса. Профилактические меры по предупреждению моно-тонности труда.
11. Состояние утомления в процессе труда. Решения по снижению утомляемости работников
12. Оптимизация труда и отдыха. В чем сущность феномена активного отдыха?
13. Как влияет высокий уровень тревожности на производительность, качество и надежность труда?
14. Какими характеристиками описывается надежность человеческого фактора производ-ственного процесса? Чем отличаются понятия «надежность» и «отказ» в технических си-стемах от этих же понятий в психологии безопасности труда (относительно человека)?
15. Чем отличаются механизмы самоконтроля и самооценки? Как связаны эти механизмы между собой?
16. Психологический механизм избирательности. Взаимосвязь между успешной профессио-нальная деятельностью человека, и избирательностью
17. Процесс адаптации человека на рабочем месте
18. Поведение человека в чрезвычайных ситуациях. В каких случаях опасное действие может стать более эффективным, чем безопасное?
19. Напряженность трудового процесса. Методы оценки напряженности трудового процесса, цели и задачи
20. Группы показателей напряженности трудового процесса
21. Факторы влияющие на напряженность труда

22. Как влияет на здоровье человека работа в условиях высокой напряженности?
23. Какие показатели напряженности увеличатся в связи с заменой ручного и механизиро-ванного труда на автоматический?
24. Дайте определение стрессу. Способы релаксации стресса.
25. Управление безопасной трудовой деятельностью. Поведение человека в чрезвычайных ситуациях. Психологическое обеспечение безопасности труда.
26. Психологические аспекты повышения профессиональной работоспособности. Профотбор и безопасность. Профобучение и безопасность. Профадаптация и безопасность

3.2. Темы письменных работ

не предусмотрено

3.3. Фонд оценочных средств

приложение 1

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

Формой промежуточной аттестации является зачет.
Зачет проводится письменно по билетам. Билет содержит два вопроса. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний проводится по объему и полноте полученных ответов.
В случае если студент не сдал зачет, то он имеет право пересдать его в установленном порядке.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
При зачете принимается во внимание продемонстрированная грамотность ответа, умение логично, структурированно и полно изложить материал, правильно применять термины и определять понятия.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.
6.2 Процедура опроса.
В течение семестра после изучения студентами тем по 1-4 разделу дисциплины проводится опрос в устной или письменной форме. Продолжительность опроса – 30 мин. Студентам задается по два вопроса и одному заданию из пройденного материала раздела. Вопросы требуют теоретического ответа студента. Ответы на вопросы и задания должны быть обоснованы, сопровождаться примерами.
Ответы студентов преподаватель оценивает по шкале. Шкала оценивания представлена ниже.
Шкала оценивания опроса.
Отлично Студент полностью ответил на все вопросы и выполнил задание, обосновал свои ответы, привел необходимые примеры.
Хорошо Студент полностью ответил на 2 вопроса, задание, обосновал свои ответы, привел необходимые примеры, но допустил некритичные неточности в ответе.
Удовлетворительно Студент полностью ответил на два вопроса, выполнил задание, но показал фрагментарный характер знаний, недостаточно точные формулировки.
Неудовлетворительно Студент не ответил полностью на вопросы и задание или ответил на один вопрос, но при этом показал, что не знает большей части пройденного материала, допустил грубые ошибки в формулировках понятий.
Для студентов заочной формы обучения опрос осуществляется в системе электронного обучения ido.tsuab.ru. В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право повторной попытки пройти письменный опрос.

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

_____

_____

Психология безопасности труда

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Доцент, Кандидат биологических наук, Доцент, Кузнецова Юлия Наильевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	18	18	18	18
Итого	36	36	36	36

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов знаний в области современных представлений о средствах воздействия на физические и функциональные состояния человека для привития навыков управления безопасной трудовой деятельностью, разработка принципов человекоориентированного производства

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности
2.1.2	Социология профессиональной деятельности
2.1.3	Психология профессиональной деятельности
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Надзор и контроль в сфере безопасности
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-3.4: Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен выбрать стратегии поведения в команде в зависимости от условий с целью обеспечения безопасности трудового процесса

УК-3.3: Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия
Знать:
знает приемы установления контакта в процессе межличностного взаимодействия
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-3.2: Восприятие функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде
Знать:
-
Уметь:
Способен осуществлять взаимодействие в коллективе, с целью формирования безопасных условий труда
Владеть:
-

ОПК-2.1: Знание принципов культуры безопасности работников
Знать:
-
Уметь:
Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, применяя знания принципов культуры безопасности работников
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
знает приемы установления контакта в процессе межличностного взаимодействия	

-	
-	
3.2	**Уметь:**
-	
-	
Способен осуществлять взаимодействие в коллективе, с целью формирования безопасных условий труда	
Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, применяя знания принципов культуры безопасности работников	
3.3	**Владеть:**
Способен выбрать стратегии поведения в команде в зависимости от условий с целью обеспечения безопасности трудового процесса	
-	
-	
-	

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.

Формирование активной социальной позиции

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx 20.03.01 Техносферная безопасность 20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины «Формирование активной социальной позиции» заключается в развитии у студентов осознанного отношения к общественной жизни, способности самостоятельно анализировать социальные явления и процессы, формировать активную жизненную позицию, проявлять инициативу и ответственность в принятии решений, направленных на благо общества и собственное развитие. Дисциплина направлена на формирование компетенций, необходимых для эффективного взаимодействия в социуме, реализации гражданских прав и обязанностей, а также развития лидерских качеств и готовности к конструктивному участию в общественных инициативах и проектах

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-6.3: Самооценка, оценка уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития	
Знать:	
Уровень 1	Основы психологии самооценки и механизмы её формирования
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать уровень собственных достижений и потенциал дальнейшего развития
Владеть:	
Уровень 1	Навыком постановки реалистичных целей и составления планов личного и профессионального роста

УК-6.1: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения	
Знать:	
Уровень 1	Понимать структуру SMART-критериев формулирования целей (конкретность, измеримость, достижимость, реалистичность, ограниченность во времени)
Уметь:	
Уровень 1	Определять краткосрочные и долгосрочные цели, соответствующие личным ценностям и профессиональным интересам
Владеть:	
Уровень 1	Применять техники обратной связи, самоконтроля и саморефлексии для коррекции действий и повышения эффективности своего развития

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Понимать структуру SMART-критериев формулирования целей (конкретность, измеримость, достижимость, реалистичность, ограниченность во времени)
3.1.2	Основы психологии самооценки и механизмы её формирования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Определять краткосрочные и долгосрочные цели, соответствующие личным ценностям и профессиональным интересам
3.2.2	Оценивать уровень собственных достижений и потенциал дальнейшего развития
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Применять техники обратной связи, самоконтроля и саморефлексии для коррекции действий и повышения эффективности своего развития
3.3.2	Навыком постановки реалистичных целей и составления планов личного и профессионального роста

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА И ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ЗАЧЕТА
Раздел 1. Постановка целей личностного и профессионального развития, условий их достижения
1. Что такое цель личностного и профессионального развития? Укажите ключевые характеристики каждой категории целей.

2. Почему постановка четких целей необходима каждому специалисту? Аргументируйте свою позицию примерами.

3. Какие этапы выделяют в постановке целей согласно модели SMART?

4. Перечислите возможные препятствия, мешающие эффективному достижению поставленных целей. Предложите меры профилактики этих барьеров.

5. Назовите различия между краткосрочными и долгосрочными целями личностного и профессионального развития.

6. Приведите пример постановки реальной краткосрочной цели профессионала вашего профиля и поясните, почему эта цель значима лично для вас.

7. Определите основные требования к процессу постановки реалистичных и достижимых целей.

8. Какой смысл вкладывается в понятие «цель должна быть измеримой»? Подтвердите свой ответ примером конкретной измеряемой цели.

9. Расшифруйте аббревиатуру SMART и приведите её применение на примере собственной карьерной траектории.

10. Опишите шаги по формированию благоприятных условий для реализации ваших профессиональных целей.

11. Выделите две-три наиболее важные составляющие внутренней мотивации для достижения профессиональных целей.

12. Объясните разницу между внутренними и внешними факторами, способствующими достижению поставленной цели.

13. Подберите два критерия оценки эффективности достигнутых целей и аргументируйте выбор критериев.

14. Разъясните значение термина «ценностные ориентиры» применительно к постановке жизненных и профессиональных целей.

15. Проанализируйте преимущества подхода целеполагания SMART в сравнении с традиционным интуитивным способом постановки целей.

16. Дайте определение понятию «личностный рост» и назовите его связь с профессиональным развитием.

17. Представьте себе ситуацию неудачи в достижении поставленной цели. Какие рекомендации вы бы дали самому себе в таком случае?

18. Обозначьте признаки того, что ваша профессиональная цель сформулирована неверно.

19. Есть ли разница между целью и мечтой? Если да, какая? Проиллюстрируйте ответ личным примером.

20. Отразите значимость этапа анализа промежуточных итогов в процессе достижения поставленных целей.

Раздел 2. Самооценка, оценка уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития

1. Что такое самооценка и какое влияние она оказывает на развитие личности и профессиональное становление?

2. Назовите типы самооценки и дайте им краткую характеристику.

3. Какие существуют методы диагностики самооценки, доступные вам как студенту или работающему специалисту?

4. Что является причиной заниженной самооценки и каковы последствия низкой самооценки для профессиональной деятельности?

5. Приведите примеры способов повышения самооценки.

6. Назовите сферы жизнедеятельности, в которых особенно ярко проявляется необходимость самооценки.

7. Что значит уровень саморазвития и какова его роль в формировании успешной личности?

8. Выделите несколько ключевых факторов, формирующих мотивацию к саморазвитию.

9. Какими методами можно самостоятельно оценить уровень своего текущего саморазвития?

10. Назовите распространенные препятствия на пути к саморазвитию и способы их преодоления.

11. Охарактеризуйте специфику процесса саморазвития в разных возрастных периодах взрослой жизни.

12. Какие профессиональные навыки необходимы современному специалисту для успешного саморазвития?

13. Раскройте сущность понятия «активная жизненная позиция» и покажите её взаимосвязь с уровнем самооценки и саморазвития.

14. Какие подходы к саморазвитию можно назвать современными и востребованными в современном обществе?

15. Проведите сравнительный анализ методов индивидуального и коллективного саморазвития.

16. Перечислите возможные риски, возникающие при отсутствии целенаправленного саморазвития.

17. Какова роль рефлексии в процессе осознания своих сильных сторон и зон роста?

18. Выявите закономерности влияния среды обитания и окружения на процесс саморазвития личности.

19. Рассмотрите соотношение ответственности и свободы выбора в определении направления саморазвития.

20. Каковы особенности построения индивидуальной программы саморазвития, исходя из особенностей вашей профессии и характера?
Раздел 3. Приемы формирования активной позиции
1. Что означает активная социальная позиция гражданина современного общества? Приведите примеры проявления такой позиции.

2. Какие внутренние мотивы стимулируют индивида формировать активную жизненную позицию?

3. Охарактеризуйте понятие «инициативность» как качество активного субъекта общественных процессов.

4. В чём заключается принципиальное отличие пассивной и активной позиций личности в общественной жизни?

5. Рассмотрите, как опыт волонтёрской деятельности способствует формированию активной гражданской позиции молодежи.

6. Почему критическое мышление считается важным компонентом активной жизненной позиции?

7. Какие приёмы эффективны для воспитания инициативности и самостоятельности в принятии решений?

8. Назовите три вида активизма, встречающиеся в современной социокультурной практике.

9. Приведите аргументы важности публичного выражения мнения для гражданского самосознания молодого поколения.

10. По вашему мнению, какие современные инструменты коммуникаций поддерживают активное участие молодёжи в социальных проектах?

11. Оцените потенциал виртуальных сообществ в создании позитивных изменений в обществе.

12. Какова роль лидерства в воспитании активной гражданской позиции среди сверстников?

13. Определите понятие «ответственность» в контексте формирования активной социальной позиции.

14. Какие психологические барьеры мешают людям активно проявлять инициативу в общественной жизни?

15. Проанализируйте плюсы и минусы группового участия в акциях протеста и поддержки общественно значимых инициатив.

16. Может ли индивидуальная инициатива привести к значительным социальным изменениям? Обоснуйте вашу точку зрения.

17. Опишите конкретные формы социального участия молодых россиян в настоящее время.

18. Является ли наличие чётко выраженных гражданских взглядов необходимым условием для занятия активной социальной позиции?

19. За счёт чего активные граждане формируют устойчивое доверие общества к своим действиям?

20. Используя личный опыт, расскажите о своём участии в мероприятиях, направленных на формирование активной жизненной позиции среди студентов вуза

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1.

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

Процедура зачета

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; 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.
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.
Контроль за самостоятельной работой студентов со стороны преподавателя ведется путем проведения экспресс опросов и проверки письменных ответов студентов.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Формирование активной социальной позиции

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 20.03.01.03_26_ООСиЭБ.plx
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.01.03 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Программу составил(и): Кандидат геолого-минералогических наук, Доцент, Карпачева Елена Владимировна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	18	18	18	18
Итого	36	36	36	36

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель дисциплины «Формирование активной социальной позиции» заключается в развитии у студентов осознанного отношения к общественной жизни, способности самостоятельно анализировать социальные явления и процессы, формировать активную жизненную позицию, проявлять инициативу и ответственность в принятии решений, направленных на благо общества и собственное развитие. Дисциплина направлена на формирование компетенций, необходимых для эффективного взаимодействия в социуме, реализации гражданских прав и обязанностей, а также развития лидерских качеств и готовности к конструктивному участию в общественных инициативах и проектах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	История
2.1.2	Обществознание
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Социология профессиональной деятельности
2.2.2	Иностранный язык в профессиональной сфере
2.2.3	Безопасность жизнедеятельности
2.2.4	Психология безопасности труда

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-6.3: Самооценка, оценка уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития
Знать:
Основы психологии самооценки и механизмы её формирования
Уметь:
Оценивать уровень собственных достижений и потенциал дальнейшего развития
Владеть:
Навыком постановки реалистичных целей и составления планов личного и профессионального роста

УК-6.1: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения
Знать:
Понимать структуру SMART-критериев формулирования целей (конкретность, измеримость, достижимость, реалистичность, ограниченность во времени)
Уметь:
Определять краткосрочные и долгосрочные цели, соответствующие личным ценностям и профессиональным интересам
Владеть:
Применять техники обратной связи, самоконтроля и саморефлексии для коррекции действий и повышения эффективности своего развития

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Основы психологии самооценки и механизмы её формирования	
Понимать структуру SMART-критериев формулирования целей (конкретность, измеримость, достижимость, реалистичность, ограниченность во времени)	
3.2	**Уметь:**
Оценивать уровень собственных достижений и потенциал дальнейшего развития	
Определять краткосрочные и долгосрочные цели, соответствующие личным ценностям и профессиональным интересам	
3.3	**Владеть:**
Навыком постановки реалистичных целей и составления планов личного и профессионального роста	
Применять техники обратной связи, самоконтроля и саморефлексии для коррекции действий и повышения эффективности своего развития	