Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Песцов Дмитрий Николаевич
Должность: Проректор ТГАСУ по учебной работе
Дата подписания: 05.10.2026 12:50:28
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

_____ 2024 г.

# Инженерная экология

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Охрана труда и окружающей среды** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **2 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Возможные угрозы для жизни и здоровья человека |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Выявлять возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Навыками поддерживания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности |

| **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 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

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

| **УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Навыками оказания первой помощи пострадавшему |

| **УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Выбирать способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-8.3: Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |

| | |
|---|---|
| Уровень 1 | Контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

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

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Примеры вопросов по разделам

Раздел 1. Назовите основные российские законодательные акты, регламентирующие охрану окружающей среды.
Опишите причинно-следственную цепочку экологического кризиса и его последствий.
Объясните, почему важен баланс экономических, социальных и экологических интересов общества для обеспечения устойчивого развития цивилизации.
Раздел 2 В чем особенности агроэкосистем и урбосистем по сравнению с экосистемами?
Дайте характеристику городу как искусственной экосистеме.
Раздел 3 Охарактеризуйте комплексное действие факторов среды на здоровье человека
Какие экологические проблемы относят к категории глобальных и почему?
Раздел 4 Определите понятие «Экологическая безопасность».
Поясните использование ПДК, ПДВ для обеспечения экологической безопасности при производстве товаров и услуг
Раздел 5 Охарактеризуйте главные загрязнители воздушной среды. Как производится санитарно-гигиеническая оценка качества воздуха?
Применение каких административных, экономических, производственных, научных методов для снижения негативного воздействия на атмосферу наиболее целесообразно?
Раздел 6 Какие химические и физические процессы лежат в основе традиционно применяющихся способов очистки воды?
Назовите и охарактеризуйте критерии балльной оценки факторов воздействия сточных вод производства (экологических аспектов) на окружающую среду.
Раздел 7 Дайте краткую характеристику понятия «Земельный фонд». Какова его структура и функции?
Охарактеризуйте отходы как источник сырья и энергии
Раздел 8 Каковы задачи и функции экологической экспертизы?
В какой степени задачи ресурсосбережения могут быть решены мероприятиями: 1) административными (управленческие, юридические рычаги); 2) экономическими; 3) инженерными? Какому из направлений, на Ваш взгляд, принадлежит главная роль?

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

### 3.2. Темы письменных работ

не предусмотрено

### 3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

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

Формой промежуточной аттестации является зачет.

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

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

Оценка знаний производится по шкале «зачтено» – «не зачтено».

«Зачтено» – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины.

«Не зачтено» выставляется студенту, допускающему грубые ошибки в формулировании базовых понятий курса, неспособному решать типовые задачи

В случае неполучения зачета студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Процедура опроса.

Контроль по теоретическому материалу в течение семестра проводится четыре раза (в соответствии с разделами курса) при проведении письменных контрольных опросов по соответствующим вопросам (см. Приложение 1).

В течение семестра после изучения студентами тем по четырем разделам дисциплины проводится письменный опрос (всего 4 опроса: один опрос по каждому пройденному разделу дисциплины) в течение 30 мин. Студентам задается по два вопроса по всему материалу раздела. Вопросы требуют теоретического ответа студента.

Шкала оценивания

«Отлично» Студент полностью ответил на 2 вопроса, обосновал свои ответы, привел необходимые примеры.

«Хорошо» Студент полностью ответил на 2 вопроса, обосновал свои ответы, привел необходимые примеры, но допустил некритичные неточности в ответе.

«Удовлетворительно» Студент полностью ответил на два вопроса, но показал фрагментарный характер знаний, недостаточно точные формулировки.

«Неудовлетворительно» Студент не ответил полностью на два вопроса или ответил на один вопрос, но при этом показал, что не знает большей части пройденного материала, допустил грубые ошибки в формулировках понятий.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право повторной попытки пройти письменный опрос.

Процедура защиты отчета (собеседование) по практической работе

Контроль по практическим занятиям в течение семестра проводится на каждом занятии путем проверки правильности ответов на вопросы и задания к практическим работам. Каждая практическая работа оформляется студентом в виде отчета, который проверяется преподавателем в установленный срок. В случае неправильного выполнения заданий отчет возвращается студенту для исправления ошибок.

Преподаватель проводит собеседование по каждой практической работе с каждым студентом, задавая контрольные вопросы и оценивая ответы. Оценка знаний проводится по 2-х балльной шкале.

Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом студентом показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если в отчете задания выполнены с ошибками, студент демонстрирует не знание пройденного материала, не ориентируется в расчетах, допускает грубые ошибки в терминологии. Не зачтенная работа дорабатывается, затем вновь сдаётся на проверку преподавателю и защищается студентом.

На последней неделе семестра студент, если он положительно написал все письменные контрольные опросы, в срок оформил и защитил отчеты по практическим работам, может автоматически получить зачет. В случае если студент не написал на положительную оценку один или несколько контрольных опросов, нарушал сроки сдачи отчетов по практическим работам, то он направляется на зачет.

Методические рекомендации по организации лекционных занятий.

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

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

зрения.

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

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

Рекомендации студентам при работе с лекционным материалом:

Материал каждой законспектированной лекции должен прочитываться и прорабатываться с выявлением затрудненных в понимании вопросов и неясностей. Необходимо добиваться полного понимания изложенных текстов, формул, законов с прорабатыванием рекомендованных литературных источников. Если и в этом случае не удается добиться результата, то следует получить консультацию преподавателя по всем неясным вопросам

Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к зачету и быть готовым представить по нему информацию при проведении зачета. Нужно обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

Практическое занятие – форма организации обучения, направленная на формирование практических умений и навыков, которая является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. На практических занятиях, в зависимости от темы занятия, выполняется поиск информации по решению проблем; выработка индивидуальных или групповых решений профессионально-ориентированных задач; обсуждение с обменом мнениями; оформление деловых документов; изучение, поиск изменений и применение новейших нормативно-правовых документов в профессиональной области; решение индивидуальных задач и тестов, выполнение заданий контрольных работ.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по лекциям и учебной литературе, разобрать материал практических занятий и примеры решения типовых задач, выработать навыки решения заданий по соответствующей теме, проверив себя по контрольным вопросам.

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

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения научно-практической литературы, подбора эмпирических данных, научных фактов по публикациям и анализа конкретных ситуаций из производственной практики, подготовки отчетов по практическим работам, работы с лекционным материалом. Студенты самостоятельно изучают отдельные темы дисциплины; осваивают поиск и обзор литературы и электронных источников; составляют терминологический словарь дисциплины; изучают рекомендованные преподавателем разделы учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков критического мышления, анализа и синтеза, развитие способности к исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения прикладных задач в профессиональной сфере; формирования планов, и оформления отчетов и документов.

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

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Введение в специальность

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **2 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | профильные задачи профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять профильные задачи профессиональной деятельности |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | поставленные задачи в виде конкретных заданий |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | представлять поставленные задачи в виде конкретных заданий |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | метод или методики решения задачи профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками применения метода или методики решения задачи профессиональной деятельности |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

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

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

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

11. Что и как изготавливали в древней кузнице?
12. Как совершенствовались средства передвижениято человека по суше и воде?

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

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

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

17. Какова история создания двигателя внутреннего сгорания?
18. Когда и кем были созданы первые турбины?
19. Какие новые технологии в области металлургии были изобретены в XIX в.?

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

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

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение - 1

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

В ходе лекционных и практических занятий настоятельно рекомендуется вести кон-спектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и прак-тические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на ко-торых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.
Самостоятельная работа студента включает следующие виды деятельности:
- проработку лекционного материала;
- изучение по учебникам программного материала, кратко изложенного на лек-циях;
- подготовку докладов, статей, рефератов.

Самостоятельная работа реализуется:
Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях и практических за-нятиях.
В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учеб-ным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при вы-полнении индивидуальных заданий и т.д.
В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.
В ходе учебного процессе выделяют два вида самостоятельной работы, аудиторная и внеаудиторная.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Физическая культура и спорт

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Физическое воспитание** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **2 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | – основы физической культуры<br>– влияние оздорови-тельных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;<br>– способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;<br>– правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | – поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;<br>– 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;<br>– общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии;<br>- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей |

| **УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | – основы физической культуры;<br>– влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;<br>– способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | – оценивать объем и интенсивность физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья;<br>– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;<br>– определять режимы двигательной активности для сохранения и укрепления здоровья. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - навыками оценки уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья |

| **УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Знать основные физиологические особенности организма |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - работать со здоровьесберегающими технологиями |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Владеть навыками выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма |

| **УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и 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-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Знать приемы профилактики профессиональных заболеваний |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - определять способы профилактики профессиональных заболеваний |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - навыками выбора рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | – основы физической культуры |
| 3.1.2 | – влияние оздорови-тельных систем фи-зического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных 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. |
| 3.1.5 | - демонстрирует знание особенностей воздействия упражнений на организм человека; |
| **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, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях спортом и физическими упражнениями; |
| 3.2.3 | - демонстрирует умение применять методы и средства физической культуры в сохранении и укреплении здоровья |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | – системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре; |
| 3.3.2 | – общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую го-товность студента к будущей профессии; |
| 3.3.3 | - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей |
| 3.3.4 | - демонстрирует умение владения техникой изучаемых физических упражнений, навыками по использованию средств физической культуры в оздоровительных целях, в профессионально-прикладной подготовке и физкультурно-спортивной деятельности. |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к зачету.

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

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

53. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 3. Физическая культура и спорт в системе образования (статья 28).
54. Управление физической культурой и спортом (общее понятие «управление», опре-деление, спортивный менеджмент, функции и принципы менеджмента).
55. Государственные органы управления физической культурой и спортом и их характеристика.
56. Возрождение современных олимпийских игр (предыстория возрождения, П. де Кубертен и его роль в возрождении игр, олимпийский конгресс 1894 г.).
57. Игры олимпиад и зимние олимпийские игры (влияние политики на игры, первые олимпийские игры и их роль, периодизация игр).
58. Характеристика первого и второго периодов игр Олимпиад.
59. Характеристика третьего и четвертого периодов игр Олимпиад, участие советских спортсменов в играх Олимпиад.
60. Международная олимпийская система (МОК, Устав МОК, принципы олимпийского движения, современная концепция олимпизма, президент МОК).
61. Основные направления деятельности МОК: середина 70-х гг. XX столетия по на-стоящее время (главная задача МОК, основные решения, 119 сессия МОК).
62. Современные проблемы олимпийского движения.
Краткие методические указания по подготовке к дифференцированному зачету.

**3.2. Темы письменных работ**

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

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

**3.3. Фонд оценочных средств**

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

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

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Основы российской государственности

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Философия и история** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **2 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Иметь представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах |

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

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

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

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

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

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

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

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

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

### 3.2. Темы письменных работ

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

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

**3.3. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении 1

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

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

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

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

Процедура зачета.

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

Критерии оценивания реферата / проекта / эссе / письменной работы

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

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

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

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

Методические рекомендации к практическим занятиям.

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

Подготовка к контрольным мероприятиям.

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

Самостоятельная работа.

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Информационные технологии

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Прикладная математика** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **5 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ОПК-2.1: Представление этапов работы с современными информационными системами** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Имеет представление о принципах работы современных информационных технологий (ИТ) и их использовании |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Способен применять информационные технологии для решения профессиональных задач |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Владеет навыками выбора современных ИТ для решения профессиональных задач |

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

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

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

| ОПК-2.5: Выбор нужных источников информации и данных, анализ, запоминание и передача информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Знает как осуществлять выбор источников информации, проводить её анализ, форматировать и передавать с помощью современных цифровых средств |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Умеет выбирать оптимальное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Способен осуществлять выбор источников информации, проводить её анализ, форматировать и передавать с помощью современных цифровых средств.<br>Способен осуществлять оптимальный выбор информационных технологий, программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности. |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Имеет представление об информационных системах и технологиях; знает основные этапы проектирования и создания информационных систем. |
| 3.1.2 | Знает принципы обработки и хранения информации с помощью прикладных программ, баз данных и компьютерных сетевых технологий для решения задач профессиональной деятельности |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Умеет выбирать и применять информационные технологии, необходимые для решения профессиональных задач. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности. |
| 3.3.2 | Способен осуществлять выбор источников информации, проводить её анализ, форматировать и пере-давать с помощью современных цифровых средств. |
| 3.3.3 | Способен осуществлять оптимальный выбор информационных технологий, программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы к зачету (1 семестр)

Общие сведения об информации и информационных технологиях.

2 Что такое информация? Информационные технологии?
3 Информационное общество. Признаки информационного общества.
4 Формы представления и передачи информации.
5 Что такое данные и их интерпретация?
6 Свойства информации (достоверность, полнота, актуальность, ценность, понятность конфиденциальность)
7 В чем заключается статистический подход к измерению информации?
8 Формула Хартли измерения количества информации.
9 Определение бита информации
10 Единицы измерения информации (бит, байт, килобайт и т.д.)
11 Классификация информационных технологий.
12 Структура компьютера фон Неймана
13 Принципы фон Неймана (принцип программного управления, принцип адресности, принцип однородности памяти, принцип двоичного кодирования)
14 Взаимодействие процессора и памяти при выполнении команд и программ.
15 Виды команд, обрабатываемых компьютером.
16 Виды компьютеров по назначению
17 Виды компьютеров по размерам и функциональным возможностям
18 Принцип открытой архитектуры для персональных компьютеров
19 Основные конструктивные части персонального компьютера.
20 Системный блок.
21 Материнская плата, шина, контроллеры. Драйверы.
22 Как устроен процессор ПК
23 Как устроена память ПК?
24 Виды памяти ПК (оперативная, постоянная, Кеш, CMOS, внешняя)
25 История развития вычислительной техники. Основные этапы и вехи.
26 Поколения компьютеров
27 Какие компьютеры Вы можете назвать в качестве типичных представителей определен-ных поколений?
28 Основные разновидности и классификация программного обеспечения (системные про-граммы, прикладные программы, инструментальные программы).
29 Что такое система счисления
30 Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую
31 Перевод дробных чисел из одной системы счисления в другу
32 . Перевод смешанных дробей чисел из одной системы счисления в другу
33 Как связаны двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления?
34 Общие сведения об ОС Windows. Панель задач. Рабочий стол. Главное меню.
35 Окно. Типы и варианты представления окон.
36 Иерархическая структура папок
37 Программа Проводник. Меню, панель инструментов, адресная строка окна папки
38 Файлы. Ярлыки. Буфер обмена. Работа с мышью и клавиатурой.
39 Основные элементы текстового документа - символы, слова, строки, предложения, абза-цы. Правила набора текста. Вывод на экран непечатаемых символов.
40 Параметры страницы.
41 Выделение, копирование и перемещение фрагментов текста.

42 Форматирование абзацев.
43 Маркированные и нумерованные списки.
44 Границы и заливка.
45 Работа с таблицами в WRITER: создание простых таблиц и таблиц заданной структуры; форматирование текста таблиц, изменение вида границ; сортировка таблиц; вычисления по формулам. Панель инструментов ТАБЛИЦЫ И ГРАНИЦЫ.
46 Работа с Редактором формул, набор сложных математических формул.
47 Проверка орфографии и грамматики. Перенос слов.
48 Табличный процессор CALC. Общие сведения. Возможности.
49 Структура электронной таблицы. Абсолютные и относительные адреса ячеек
50 Обзор функций меню. Основные панели инструментов.
51 Строка формул.
52 Ячейка электронной таблицы. Маркер заполнения.
53 Заполнение ячейки числами, текстом, датами и формулами.
54 Форматирование ячеек.
55 Выделение диапазона ячеек (смежных и несмежных).
56 Копирование и перемещение содержимого ячеек.
57 Вставка, удаление строк и столбцов.
58 Вставка, удаление, переименование и перемещение листов таблицы.
59 Встроенные функции CALC. Вычисления по формулам. Приоритет (порядок) арифмети-ческих операций.
60 Заполнение диапазона ячеек с помощью маркера заполнения.
61 Заполнение рядов данных прогрессиями (арифметической и геометрической).
62 Копирование формул. Построение графиков функций.
63 Функция IF и логические операции.
64 Вычисление суммы.
65 Структура слайдов.
66 Вставка текста, объектов, таблиц, заголовков на слайд.
67 Настройка демонстрации слайдов. Анимация.
68 Архивация данных.
69 Основы баз данных и знаний.
70 Создание таблиц реляционной базы данных.
71 Поля. Записи. Типы данных. Ключи и межтабличные связи.
72 Виды запросов. Технологии создания запросов.
73 Сетевые технологии обработки данных.
74 Основы компьютерной коммуникации.
75 Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей.
76 Сетевой сервис и сетевые стандарты.
77 Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.
78 Информационная безопасность и защита информации.
79 Виды угроз. Защита ПК.
80 Компьютерные вирусы. Антивирусные программы.
81 Цифровая культура в сети Интернет

Контрольные вопросы к зачету (2 семестр)
1. Понятие алгоритма.
2. Свойства алгоритма.
3. Способы описания алгоритма.
4. Виды блоков в блок – схеме.
5. Что такое программа на алгоритмическом языке.
6. Структура программы.
7. Этапы обработки программы на компьютере.
8. Имена (идентификаторы).
9. Константы и их типы.
10. Запись чисел в форме Е.
11. Арифметические операции и их порядок.
12. Запись арифметических выражений и их типы.
13. Переменные и их типы.
14. Что такое линейный алгоритм.
15. Оператор ввода данных. Преобразование данных при вводе с клавиатуры.
16. Оператор вывода. Способы вывода данных на экран.
17. Оператор присваивания.
18. Составление блок–схемы и программы линейного алгоритма.
19. Определение разветвляющегося алгоритма. Полная и неполная формы.
20. Блок-схемы разветвляющихся алгоритмов: полная и неполная формы.
21. Операторы разветвляющихся алгоритмов: полная и неполная формы.
22. Сложные условия. Операторы, блок-схема.
23. Определение циклических алгоритмов. Виды циклов.
24. Цикл с предусловием: блок-схема, операторы.

25. Бесконечные циклы. Их применение.
26. Циклы по переменной (с параметром). Операторы, блок-схема.
27. Параметр цикла (счетчик цикла).
28. Блок модификации. Пример на трассировочной таблице.
29. Одномерные массивы (списки).
30. Способы объявления размеров массива.
31. Способы заполнения массива элементами.
32. Особенности обработки массивов.
33. Двумерные массивы (матрицы).
34. Способы создания матрицы.
35. Особенности обработки элементов матрицы.
36. Вывод матрицы на экран.
37. Подпрограммы: процедуры и функции. Их виды. Назначение
38. Процедуры без параметров: синтаксис, примеры.
39. Процедуры с параметрами: синтаксис, примеры.
40. Функции с параметрами: синтаксис, примеры.
41. Вызов подпрограмм.
42. Трансляторы и интерпретаторы. Интерпретатор языка Python.
43. Основные идеи структурного программирования (программирование сверху-вниз и снизу вверх).

**3.2. Темы письменных работ**

Не предусмотрено

**3.3. Фонд оценочных средств**

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

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

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

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

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# История России

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Философия и история** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

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

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

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

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

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

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

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

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

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

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

| 3.2. Темы письменных работ |
|---|
| |

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

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

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

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

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

Процедура зачета.

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

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

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Математика

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Высшая математика** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **10 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Демонстрирует умения представления поставленной задачи в виде конкретных заданий |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Знать основные принципы составления алгоритма решения поставленных задач |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Умеет составлять алгоритм решения задачи |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | Знать основные принципы составления алгоритма решения поставленных задач |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Демонстрирует умения представления поставленной задачи в виде конкретных заданий; умеет составлять алгоритм решения задачи; демонстрирует умения представления физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й), решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Владеет методами решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа; владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Приложение 1.1

Перечень примерных вопросов:

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

### 3.2. Темы письменных работ

| 3.3. Фонд оценочных средств |
| --- |
| Приложение 1.2 |

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

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

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Инженерная и компьютерная графика

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Инженерная графика** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **7 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

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

| ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-6.1: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Основные общеинженерные проблемы в строительной отрасли, а также современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-6.3: Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Решать стандартные профессиональные задачи, используя общеинженерные знания и методы моделирования графических объектов, а также выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной |

| | |
|---|---|
| | деятельности |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-6.4: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-6.5: Разработка узла строительной конструкции здания** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-6.6: Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-6.7: Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-6.8: Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-6.9: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-6.10: Определение основных параметров инженерных систем здания** |
|---|
| **Знать:** |

| | |
|---|---|
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-6.11: Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-6.12: Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-6.13: Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-6.14: Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-6.15: Определение базовых параметров теплового режима здания** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-6.16: Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-6.17: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Теоретического исследования объектов профессиональной деятельности строительной отрасли, а также навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

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

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы, выносимые на экзамен (промежуточная аттестация)

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

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

Вопросы, выносимые на зачет

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

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

Вопросы для экспресс опроса

1. Покажите положение и назовите панели инструментов на рабочем столе
2. Где располагается «Строка меню»? что она содержит?
3. Как работает «Справка» в AutoCAD?

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

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

**3.2. Темы письменных работ**

Вопросы, выносимые на защиту курсовой работы

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

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

**3.3. Фонд оценочных средств**

Экзаменационные билеты (примеры, прил.1)

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

Процедура экзамена

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

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

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Иностранный язык

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Иностранные языки** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **10 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-4.1: Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Демонстрирует знание принципов построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыком использования принципов построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках |

| **УК-4.2: Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Демонстрирует знание правил и закономерностей деловой устной и письменной коммуникации |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыком использования правил и и закономерностей деловой устной и письменной коммуникации |

| **УК-4.3: Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методы делового общения в устной и письменной формах на русском и иностранном языках |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Демонстрирует умение применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками делового общения в устной и письменной формах на русском и иностранном языках |

| **УК-4.4: Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | правила чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Демонстрирует владение навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении |

| **УК-4.5: Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | знать методики составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Демонстрирует владение методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыком использования методик составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках |

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

| | |
|---|---|
| Уровень 1 | правила подготовки и презентации сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать правила подготовки и презентации сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками подготовки и презентации сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | 1. Лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и |
| 3.1.2 | терминологического характера, необходимого для возможности получения информации из |
| 3.1.3 | зарубежных источников (для иностранного языка). |
| 3.1.4 | 2. Специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в |
| 3.1.5 | изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для |
| 3.1.6 | сферы профессиональной коммуникации. |
| 3.1.7 | 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 |
| 3.2.2 | специальности с целью поиска информации без словаря, переводить тексты по |
| 3.2.3 | специальности со словарём. |
| 3.2.4 | 2. Читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря, |
| 3.2.5 | переводить тексты по специальности со словарём. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | 1. Способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере. |
| 3.3.2 | 2. Приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными). |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

В рамках итогового контроля может использоваться лексико-грамматический тест как допуск к зачёту или экзамену (банк тестовых заданий СЭО).

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 передать его содержание на английском языке.
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:

4. Письменный перевод аутентичного текста со словарем (45 мин., 1200 знаков);
5. Ознакомительное чтение аутентичного текста со словарем (6 мин., 1500 знаков) – просмотреть текст и передать его содержание на английском языке.
6. Беседа по одной из пройденных тем:

- О себе, о семье
- Рабочий день студента, выходной день
- Образование, университет
- Мультимедиа
- Город
- Моя будущая профессия
- Архитектура России
- Дизайн
- Ландшафтная архитектура

предполагает монологическое высказывание на иностранном языке (не менее 10 предложений) и краткий (не менее 3

реплик) диалог с преподавателем в рамках той же темы.

**3.2. Темы письменных работ**

**3.3. Фонд оценочных средств**

Билет №1
ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Import of Backhoe Loaders

Now practically each big world producer of earthmoving equipment has in its arsenal a range of backhoe loaders. These multipurpose machines obtained the deserved recognition in Europe and America and of late in Russia. The serial production of the first backhoe loaders bas been started more than a half of a century ago.
A pioneer in this sphere is considered the British company JCB, which still in the 1950s has started a production of an absolutely new machine type, which could carry out earthmoving and loading works. Unlike other producers, which at that period have also worked with their models of backhoe loaders, JCB could organize a production line of these machines. Owing to this late the company has become at this moment the world leader in this equipment segment.
The first foreign backhoe loaders were based at ordinary wheeled tractors. Though, it has been only at the initial stage (the initial stage in Russia has dragged out during a half of century). Subsequently producers passed from the production of excavating and loading attachment to the production of full-complete machines, including base chassis.
The classic foreign backhoe loader at present has an original chassis; a hydrostatic transmission enabling to gather rather a high transport speed (up to 40 km/hour), which is very important during a movement in a transport stream; all wheel drive and in many models all wheel steer; a spacious loading bucket; shifting of a digging axis; a telescopic dipper stick (in many models) increasing a digging depth; a spacious comfortable cabin.
(1337 знаков)

БИЛЕТ № 2

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

From the History of Excavators

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

(1326 знаков)

БИЛЕТ № 3

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Construction Transport

In the last several years the crisis of 2000s has affected a motor car construction to a greater degree. It is especially pleasant that among the car companies that survived, a majority has presented a great variety of new models. In the first place, of course, there is a well known truck producer “KAMAZ”.
The Russian leading trucks company OAO “KAMAZ” has been one of the major producers of automobiles in our country for a long period of time. A technique modernization has been made during last several years. During these years in the KAMZ structure have been made changes which have concerned literally all units, assemblies, and systems. However a cabin appearance during many years became practically invariable. Therefore the re-styling project appeared – a style changed according to new requirements. A decision to enter the market with the re-styled machines just now when automobiles sales have considerably lowered, is explained by a striving to strengthen the KAMZ leader positions. The plant has presented five models of modernized machines with a new cabin including three haulers: the 19.5 t KAMAZ- 65222 of a heightened cross-country ability with one tyre on each side of axle; the 20 t KAMAZ-6520 and the 14/5 t KAMAZ- 65115. Two last models have been equipped with a new oval cargo bed. It is

necessary to note that designers have changed not only the cabin appearance, but also its interior.
A young producer of a trailer equipment from Kaliningrad produces the 3-axles hauler semitrailer with a rear dumping of the 27 t capacity.

(1317 знаков)

БИЛЕТ № 4

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Earthmoving and Transport Machines, Loaders

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

(1327 знаков)

БИЛЕТ №5

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Foreign Building Machines in Russia.

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

(1337 знаков)

БИЛЕТ № 6

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Cranes

The function of a crane is to hoist1 or lower a load suspended2from its jid3. Various types of cranes are available, the type and size best suited for a specific operations being influenced by the following factors:
The nature of the work on which it is to operate The weight of load it has to handle"1
Mobile cranes. Mobile cranes have a wide range of uses on building and civil engineering works5of construction. Cranes cf this type usually take the form of a frame carring a jid, a winch6, and other necessary hoisting and controlling e quipment, the whole being mounted7on a cast-iron bed plate8fitted with road wheel9of the pneumatic type.

Tower cranes. Tower cranes are of predominant use in construction practice. They are employed for lifting matirials, parts and whole structyres onto the building being erected10, for the installation of separate elements and for loading and unloading operations.
A tower crane consists of a support11, a tower, a revolving structure12, a boom13, a counterweight14, and controls.
The climbing cranes. The climbing crane has been developed to meet the demands for a crane capable of working on buildings taller than can be accommodated by rail-mounted tower cranes. It is also intended15 for use where restricted site conditions make track laying and consequently the use of a rai-mounted tower crane impracticable16. Principal advantages of this crane are:
Lightness and ease of operations
No real limitation to the height of the building upon which it can work. It can used on buildings up to approximately 420 ft. high. The crane climbs as the construction work progresses It can be employed on the site from the beginning of the construction.

1419 зн.

БИЛЕТ № 7

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Daihatsu Midget II
A Roadgoing Carnival Ride

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

1565 зн.

БИЛЕТ № 8

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Inside the car

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

1366 зн.

БИЛЕТ № 9

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Engine operation

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

1341 зн.

БИЛЕТ № 10

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Transport in Britain and in the USA

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

1537 зн.

БИЛЕТ № 11

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Automotive Industry Production

The automotive industry designs, develops, manufactures, markets, and sells the world's motor vehicles. In 2008, more than 70 million motor vehicles, including cars and commercial vehicles were produced worldwide.
In 2007, a total of 71.9 million new cars were sold worldwide. The markets in North America and Japan were stagnant, while those in South America and other parts of Asia grew strongly. Of the major markets, China, Russia, Brazil and India saw the most rapid growth.
About 250 million vehicles are in use in the United States. The numbers are increasing rapidly, especially in China and India.[11] In the opinion of some, urban transport systems based around the car have proved unsustainable, consuming excessive energy, affecting the health of populations, and delivering a declining level of service despite increasing investments. Many of these negative impacts fall disproportionately on those social groups who are also least likely to own and drive cars. Industries such as the automotive industry are experiencing a combination of pricing pressures from raw material costs and changes in consumer buying habits. The industry is also facing increasing external competition from the public transport sector, as consumers re-evaluate their private vehicle usage. Roughly half of the US's fifty-one light vehicle plants are projected to permanently close in the coming years. Combined with robust growth in China, in this resulted in China becoming the largest car producer and market in the world. China 2009 sales had increased to 13.6 million, a significant increase from one million of domestic car sales in 2000. Since then however, even in China and other BRIC countries, the automotive production is again falling.

1498 зн.

БИЛЕТ № 12

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

1202 зн.

БИЛЕТ № 13

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

1421 зн.

БИЛЕТ № 14

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Internal Combustion Engines

An internal combustion engine (ICE) is a heat engine where the combustion of a fuel occurs with an oxidizer (usually air) in a combustion chamber that is an integral part of the working fluid flow circuit. In an internal combustion engine, the expansion of the high-temperature and high-pressure gases produced by combustion applies direct force to some component of the engine. The force is applied typically to pistons, turbine blades, rotor or a nozzle. This force moves the component over a distance, transforming chemical energy into useful mechanical energy.
The term internal combustion engine usually refers to an engine in which combustion is intermittent, such as the more familiar four-stroke and two-stroke piston engines, along with variants, such as the six-stroke piston engine and the Wankel rotary engine. A second class of internal combustion engines use continuous combustion: gas turbines, jet engines and most rocket engines, each of which are internal combustion engines on the same principle as previously described. Firearms are also a form of internal combustion engine.
In contrast, in external combustion engines, such as steam or Stirling engines, energy is delivered to a working fluid not consisting of, mixed with, or contaminated by combustion products. Typically an ICE is fed with fossil fuels like natural gas or petroleum products such as gasoline, diesel fuel or fuel oil. There is a growing usage of renewable fuels like biodiesel for compression ignition engines and bioethanol or methanol for spark ignition engines. Hydrogen is sometimes used, and can be obtained from either fossil fuels or renewable energy.

1419 зн.

БИЛЕТ № 15

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Cylinder configuration

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

1202 зн.

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

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Химия

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Физика, химия и теоретическая механика** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **5 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | - получение студентом знаний о химических и электрохимических системах, фундаментальных законах химии, методах химических исследований, необходимых для понимания сущности физико-химических и химических процессов, протекающих на объектах профессиональной деятельности; |
| 1.2 | - формирование навыков экспериментальных исследований, необходимых для изучения свойств веществ и их реакционной способности. |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | о разновидностях химических процессов и явлений, сопровождающих работу объектов профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Используя полученные в процессе обучения фундаментальные знания, студент сможет решать задачи , связанные с выявлением и классификацией химических процессов и явлений, связанных с профессиональной деятельностью |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками общетехнической эрудиции и научного мышления, позволяющими выявлять, классифицировать и регулировать химические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности, ; |

| **ОПК-1.3: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | о закономерностях протекания химических процессов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять характеристики и свойства химических процессов и явлений, сопровождающих работу объектов профессиональной деятельности |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками экспериментальных исследований, необходимых для подтверждения характеристик и свойств химических процессов и явлений, сопровождающих работу объектов профессиональной деятельности |

| **ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | фундаментальные законы химии для решения задач профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | применять химические законы для решения задач профессиональной деятельности |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками выбора базовых химических законов для решения задач профессиональной деятельности |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | Студент сможет дать определения основных понятий химии; определить, назвать и охарактеризовать химические элементы и их соединения, отметив взаимосвязь их свойств со строением на атомно-молекулярном уровне. |
| 3.1.2 | Студент знает законы термодинамики, кинетики, химического и фазового равновесия, законы, характерные для дисперсных систем, химические свойства металлов, электрохимические законы |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Грамотно используя учебную и научную литературу, студент сможет решать задачи, связанные с определением характеристик химического процессов (явлений), характерных для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | В процессе обучения у студента формируются навыки теоретических и экспериментальных исследований, необходимые для изучения свойств веществ и их реакционной способности, а также определением характеристик химического процессов (явлений), характерных для объектов профессиональной деятельности |

| 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ |
|---|
| **3.1. Контрольные вопросы и задания** |
| 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.
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. Понятие о валентность элементов.

Вопросы и пример билета на зачёт

1. Открытия, доказывающие сложность строения атома;
2. Планетарная модель строения атома Резерфорда;
3. Модель атома Н. Бора;
4. Квантово-волновая теория строения атома;
5. Квантовые числа;
6. Правила составления электронных формул (правило энергетической выгодности, правило Гунда, принцип Паули, правило Клечковского).
7. Химическая связь. Виды химической связи;
8. Основные понятия химической связи;
9. Основные правила химической связи. Правило октета
10. Ковалентная связь;
11. Ионная связь;
12. Водородная связь.
13. Периодический закон и структура периодической системы Д.И. Менделеева.
14. Электроотрицательность, энергия ионизации и сродство к электрону. Как изменяются по периодам и группам.
15. Термодинамика. Основные понятия (система, виды систем, термодинамические параметры и функции состояния системы)
16. I закон термодинамики. Энтальпия;
17. Термохимия. Основные понятия, используемые в термохимии (тепловой эффект, экзо- и эндотермичность, теплота образования, разложения и гидратации).
18. Законы термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
19. Энтропия. II закон термодинамики;
20. Энергия Гиббса. Направленность химических процессов.
21. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций.
22. Влияние концентрации на скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Закон действия масс.
23. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, энергия активации, активированный комплекс.
24. Катализаторы. Механизм действия катализаторов. Достоинства катализаторов.
25. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия.
26. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на смещение равновесия.

27. Растворы. Классификация растворов;
28. Способы выражения концентраций растворов;
29. Растворы неэлектролитов. Свойства растворов неэлектролитов.
30. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты их свойства, понятие активности.
31. Слабые электролиты их диссоциация, константа диссоциации, степень диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
32. Гидролиз солей, типы гидролиза.
33. Ступенчатый гидролиз.
34. Константа и степень гидролиза.
35. Оксиды: понятия, номенклатура, классификация и свойства
36. Кислоты: понятия, номенклатура, классификация и свойства
37. Основания: понятия, номенклатура, классификация и свойства
38. Соли: понятия, номенклатура, классификация и свойства
39. Основные понятия: атом, молекула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, молярная масса, моль,
40. Эквивалент, фактор эквивалентности молекулярная масса эквивалента, определение молекулярной массы эквивалента простых и сложных веществ, закон эквивалентов.
41. Основные газовые законы: закон Авогадро и следствия из него, Бойля-Мариотта, Гей-Люссака;
42. Основные стехиометрические законы: закон постоянства состава, кратных отношений, объемных отношений.
43. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления, восстановления. Типичные окислители и восстановители. Типы ОВР.
44. Гальванический элемент. Типы гальванических элементов. Процессы, протекающие при работе. ЭДС.
45. Электролиз. Электролиз расплавов. Электролиз растворов с инертными и активными электродами.
46. Законы Фарадея.
46. Термодинамика и кинетика электродных процессов.
47. Химические свойства металлов: взаимодействие с кислородом, водой, растворами солей
48. Химические свойства металлов: взаимодействие металлов со щелочами и кислотами.
49. Коррозия металлов. Механизмы протекания коррозии. Виды и суть химической коррозии .
50. Электрохимическая коррозия металлов.
51. Способы защиты металлов от коррозии.
55. Полимеры. Свойства и структура полимеров.
56. Применение полимеров в строительстве.

БИЛЕТ №1
по дисциплине химия
факультетООФ курс I

1. Скорость гомогенных химических реакций. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Энергия активации.
2. Электрохимические процессы. Электролиз расплавов. Примеры.
3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: Cu CuO CuCl2 Cu(OH)2 Cu(OH)NO3 Cu(NO3)2.
4. 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
Электрохимические системы
Применение электрохимических процессов в промышленности

**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 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 и 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.

Формой итоговой аттестации для очной формы обучения является зачёт, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и два практических задания. На подготовку ответов отводится 40

минут. Оценка знаний производится по шкале «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно». Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно». В случае «не зачтено» студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке. При систематической работе студента в течение всего семестра (посещение всех обязательных аудиторных занятий, регулярное изучение лекционного материала, успешное выполнение в установленные сроки аудиторных и домашних заданий, самостоятельных и контрольных работ, сдача коллоквиума), преподавателю предоставляется право выставлять отметку о зачете без опроса студента.

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, решения тестов, представленных в системе ИДО ТГАСУ, а также сдачи зачета.

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 лекционных конспектов и рекомендованной учебной и технической литературы по отдельным темам дисциплины, подготовке отчетов по лабораторным работам и их защите, решения тестов, представленных в электронной системе ТГАСУ.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Физика

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Физика, химия и теоретическая механика** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| 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)

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

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

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

| ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Владеет навыками применения базовых законов физики для решения типовых задач в профессиональной деятельности |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

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

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ВОПРОСЫ ТЕСТА, КОЛЛОКВИУМА)

Коллоквиум № 1

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

Коллоквиум № 2

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

Коллоквиум № 3

1. Механические колебания и их характеристики.
2. Кинематика гармонических колебаний.

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

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ.
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ
Физические основы механики
1. Система отсчета. Материальная точка, абсолютно твердое тело.
2. Траектория, путь, перемещение.
3. Скорость, ускорение.
4. Нормальное (центростремительное) ускорение и тангенциальное (касательное) ускорения.
5. Поступательное движение: равномерное и равнопеременное движения.
6. Угловая скорость, угловое ускорение.
7. Связь линейных и угловых характеристик движения.
8. Первый закон Ньютона. Закон инерции Галилея-Ньютона. Принцип относительности Галилея
9. II закон Ньютона. III закон Ньютона.
10. Система тел. Внутренние и внешние силы.
11. Импульс точки, импульс системы тел. Закон сохранения импульса замкнутой системы тел.
12. Энергия, механическая работа, мощность, КПД.
13. Закон сохранения полной механической энергии. Кинетическая и поступательная энергия
14. Момент инерции абсолютно твердого тела.
15. Кинетическая энергия вращающегося абсолютно твердого тела.
16. Механическая работа при вращательном движении.
17. Основное уравнение динамики вращательного движения абсолютно твердого тела.
18. Момент силы и момент импульса абсолютно твердого тела относительно оси вращения.
19. Закон сохранения момента импульса.

Основы молекулярной физики и термодинамики
1. Статистические и термодинамические методы исследования поведения атомов и молекул в телах.
2. Механическая работа газа.
3. Механическая работа газа для изопроцессов.
4. Внутренняя энергия термодинамической системы.
5. Количество теплоты.
6. Первое начало термодинамики.
7. Цикл. Обратимые и необратимые процессы.
8. Адиабатический процесс.
9. Первое начало термодинамики для изопроцессов.
10. Механическая работа газа для адиабатического процесса.
11. КПД кругового процесса (цикла).
12. Второе начало термодинамики.
13. Цикл Карно и его КПД.
14. Энтропия.
15. Реальные газы, жидкости, твердые тела.
16. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
17. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
18. Явления тепло- массопереноса.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ
Электростатика и магнетизм
1. Свойства электрических зарядов, точечный заряд. Закон Кулона.
2. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
3. Принцип суперпозиции электростатических полей для напряженностей.
4. Теорема Остроградского-Гаусса.

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

Физика колебаний и волн

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

Атомная физика

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

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

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

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

Процедура экзамена.

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

Шкала оценивания

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

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

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

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

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

Процедура зачета.

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

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

Процедура коллоквиума.

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

Шкала оценивания

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

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

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

Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не решает типовые практические задачи.

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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

Методические рекомендации к практическим занятиям.

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

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Методические рекомендации к лабораторным занятиям.
На лабораторных занятиях в зависимости от темы занятия студент обязан знать цель и содержание работы, схему и принцип действия экспериментальной установки, иметь оформленный соответствующим образом отчет по данной лабораторной работе.
Каждая лабораторная работа выполняется в соответствии со своим методическим описанием. Студент должен получить допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить все измерения, записав их результаты в тетрадь по лабораторным работам (отчет). По окончанию работы студент подписывает у преподавателя результаты измерения, после этого следует отключить от сети лабораторную установку, убрать рабочее место, сдать взятые принадлежности лаборанту.
Требования к оформлению отчета:
указать цель и содержание работы;
привести краткое теоретическое описание изучаемого явления (не менее страницы);
привести схему и описание лабораторной установки;
выписать все расчетные формулы (с расшифровкой входящих в формулы величин);
сделать заготовки таблиц для экспериментальных данных и заполнить их (к лабораторной работе можно подготовить таблицы только в рабочей тетради по лабораторным работам);
записи должны вестись аккуратно, без сокращения слов, с полями для замечаний преподавателя;
графики должны быть построены в соответствии с требованиями.
запись результатов измерений и все необходимые расчеты (в том числе и вспомогательные) должны приводиться в отчете или в тетради по лабораторным работам;
После оформления отчета и подготовки теоретического материала студент защищает свою работу. Защита работы проводится в два этапа: на первом этапе студент отвечает на тестовые вопросы, на втором этапе студент в индивидуальном порядке предъявляет результаты и расчеты работы преподавателю и отвечает на вопросы по расчетам и теории. Оба этапа оцениваются отдельно.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.
В ходе выполнения контрольных работ. Банк задач, примеры решения, требования к оформлению работ выложены в системе СЭО ТГАСУ. На подготовительном этапе выполнения работы необходимо самостоятельное изучения теории, знакомство с типами решения задач по изучаемым разделам физики, представленных в методических указаниях/пособиях по каждому из разделов по изучаемому курсу.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Теоретическая механика

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Физика, химия и теоретическая механика** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **5 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ОПК-1.9: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | графические способы решения инженерно-геометрических задач |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | быстро и правильно решать инженерно-геометрические задачи графическими способами |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | способностью быстро и правильно решать инженерно-геометрические задачи графическими способами |

| **ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | различные методы или методики решения задач теоретической механики, необходимые для профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | правильно выбрать метод или методику решения какой-либо задачи теоретической механики, необходимой для профессиональной деятельности |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | способностью правильного выбора метода или методики решения задач теоретической механики, необходимых для профессиональной деятельности |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | графические способы решения инженерно-геометрических задач; |
| 3.1.2 | различные методы или методики решения задач теоретической механики, необходимые для профессиональной деятельности; |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | быстро и правильно решать инженерно-геометрические задачи графическими способами; |
| 3.2.2 | правильно выбрать метод или методику решения какой-либо задачи теоретической механики, необходимой для профессиональной деятельности; |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Обладать способностью быстрого и правильного решения инженерно-геометрических задач графическими способами; |
| 3.3.2 | Иметь навыки правильного выбора метода или методики решения задач теоретической механики, необходимых для профессиональной деятельности; |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел «Статика»

1. Дать определение предмету теоретическая механика.
2. Что такое материальная точка и абсолютно твёрдое тело?
3. На какие разделы делится теоретическая механика?
4. Дать определение силы, чем она характеризуется?
5. Привести формулы для аналитического определения силы.
6. Можно ли, не нарушая механического состояния твёрдого тела, переносить силу вдоль линии её действия?
7. Дать определения проекций силы на ось и на плоскость.
8. Активные силы и реакции связей (определение). Перечислить типы связей.
9. В чём заключается пассивный характер реакции связи?
10. Дайте определение главного вектора и главного момента системы сил.
11. Какие системы сил называются эквивалентными?
12. В каком случае система сил является уравновешенной?
13. Может ли свободное твёрдое тело находиться в равновесии под действием одной силы, двух сил, трёх сил?
14. Дать определение равнодействующей системы сил.

15. Какая система сил называется сходящейся?
16. Запишите условия равновесия системы сходящихся сил в векторной форме, а также в проекциях на оси декартовой системы координат.
17. Сформулируйте теорему о равновесии трёх непараллельных сил.
18. Дать определение момента силы относительно точки и относительно оси.
19. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
20. Изменится ли момент силы, приложенной к абсолютно твёрдому телу, относительно данной точки при переносе силы по линии её действия?
21. При каком направлении силы её момент относительно данной оси является наибольшим?
22. Какая существует зависимость между вектором момента силы относительно данной точки и моментом этой же силы относительно данной оси, проходящей через эту точку?
23. Дать определение пары сил.
24. Перечислить свойства пар сил.
25. Чем характеризуется действие пары сил на твёрдое тело?
26. Какой системой сил можно уравновесить заданную пару сил?
27. Какие преобразования пары сил не изменяют её действие на твёрдое тело?
28. Сформулировать условие равновесия системы пар сил.
29. Могут ли быть эквивалентными две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
30. Какой третьей парой сил можно уравновесить две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
31. Сформулируйте лемму о параллельном переносе силы.
32. Сформулируйте основную теорему статики.
33. Напишите уравнения равновесия пространственной системы параллельных сил.
34. К какому простейшему виду может быть приведена система сил, если её главный вектор перпендикулярен главному моменту?
35. Зависит ли главный вектор от выбора нового центра приведения?
36. Сформулируйте теорему Вариньона.
37. Какие конструкции называются фермами?
38. Какие предположения принимаются при расчёте ферм методами теоретической механики?
39. В чём состоит способ вырезания узлов при расчёте усилий в стержнях фермы?
40. В чём заключается метод сквозных сечений (метод Риттера)?
41. Что изучает кинематика ?
42. Какие существуют способы задания движения точки, и в чём заключается каждый из них?
43. Как при координатном способе задания движения точки определяется её траектория?
44. Что значит определить (задать) движение точки?
45. Существует ли различие между перемещением точки и путём, пройденным точкой? В каких случаях эти понятия совпадают?
46. Чему равны проекции скорости точки на неподвижные оси декартовой системы координат?
47. Как по проекциям скорости найти её модуль и направление?
48. Какое движение точки называется равномерным и какое равнопеременным?
49. Почему в случае криволинейного движения точки даже при V =const вектор полного ускорения этой точки отличен от нуля?
50. Как определяются проекции ускорения точки на неподвижные оси декартовой системы координат?
51. Как по проекциям ускорения определить его модуль и направление в пространстве?
52. Чему равны проекции ускорения точки на касательную к траектории, главную нормаль и бинормаль?
53. В каких случаях криволинейного движения точки вектор полного ускорения составляет со скоростью точки тупой угол?
54. В каких случаях касательное ускорение точки равно нулю?
55. В каких случаях нормальное ускорение точки равно нулю?

Раздел «Кинематика»

1. Какие виды движений твёрдого тела рассматриваются в механике?
2. Какое движение твёрдого тела называется поступательным?
3. Сформулируйте теорему о поступательном движении.
4. Какое движение твёрдого тела называется вращением вокруг неподвижной оси?
5. По каким формулам определяются модули угловой скорости и углового ускорения вращающегося твёрдого тела?
6. Как направлены векторы угловой скорости и углового ускорения при вращении тела вокруг неподвижной оси?
7. Ускорения каких точек вращающегося тела: а) равны по модулю; б) совпадают по направлению; в) равны по модулю и совпадают по направлению?
8. Какой вид имеют траектории точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
9. Какое движение вращательное движение тела называется равномерным? Равнопеременным?
10. Какое движение твёрдого тела называется плоскопараллельным?
11. Запишите уравнения движения плоской фигуры.
12. Почему изучение плоскопараллельного движения твёрдого тела в трёхмерном пространстве сводится к изучению движения некоторой плоской фигуры (указать какой) в плоскости её движения?
13. Каково число степеней свободы тела, движущегося плоскопараллельно?
14. Зависит ли поступательное перемещение плоской фигуры и её поворот от выбора полюса?
15. Как определяется скорость любой точки твёрдого тела при плоскопараллельном движении?
16. Как определяется ускорение любой точки плоской фигуры?

17. Дать определение вращательной скорости и вращательного ускорения точки М в движении относительно полюса при плоскопараллельном движении твёрдого тела.
18. Какую точку плоской фигуры называют мгновенным центром скоростей?
19. Какая точка плоской фигуры называется мгновенным центром ускорений?
20. Дайте определение сферического движения твёрдого тела и запишите его уравнения движения.
21. Как направлен вектор угловой скорости тела при его сферическом движении?
22. Совпадает ли линия, вдоль которой направлены вектора угловой скорости и углового ускорения тела при его сферическом движении?
23. Опишите винтовое движение твёрдого тела. Сколькими степенями свободы оно характеризуется?
24. По какой траектории движутся точки тела, совершающего винтовое движение?
25. Сколько уравнений движения нужно записать при общем случае движения тела?
26. В каких случаях движение точки следует рассматривать как сложное?
27. Дайте определение относительного, переносного и абсолютного движений точки, а также скоростей и ускорений этих движений.
28. Как определяется абсолютная скорость точки в сложном движении?
29. Как определяется абсолютное ускорение точки при переносном поступательном движении?
30. Как определяется абсолютное ускорение точки при переносном непоступательном движении?
31. Чему равно ускорение Кориолиса, в каких случаях оно обращается в нуль?
32. Как определить направление ускорения Кориолиса?
33. По образующей цилиндра равномерно вращающегося вокруг своей оси, равномерно движется точка. Чему равно и как направлено её абсолютное ускорение?

Раздел «Динамика»
1. Сформулируйте основные законы динамики точки.
2. В чем различие в постановке и решении двух основных задач динамики точки?
3. На материальную точку действует сила, имеющая постоянное направление. При каких условиях точка будет двигаться: а) прямолинейно; б) криволинейно?
4. Запишите уравнения движения точки в проекции на оси декартовой и естественной системы координат.
5. Что называется механической системой?
6. Какие силы по отношению к системе называются внешними, какие внутренними?
7. Что называется центром масс механической системы?
8. Запишите формулы для определения координат центра масс механической системы.
9. Что является мерой инертности при вращательном движении?
10. Сформулируйте теорему Гюйгенса-Штейнера.
11. Как определяется момент инерции тонкого однородного стержня, прямоугольной пластины, тонкого круглого диска, круглого цилиндра и шара относительно их осей симметрии?
12. Что называется силой инерции? Чему она равна для материальной точки?
13. Поясните понятие динамического уравновешивания тела. В каком случае динамические составляющие реакций связей не возникают?
14. Как формулируется теорема о движении центра масс механической системы?
15. Как влияют на движение центра масс приложенные к ней пары сил?
16. При каких условиях центр масс системы находится в покое? Движется равномерно и прямолинейно?
17. Что называется количеством движения материальной точки?
18. Что называется количеством движения механической системы?
19. Что характеризует импульс силы?
20. Влияют ли внутренние силы системы на ее количество движения?
21. Как формулируется теорема об изменении количества движения для материальной точки и механической системы в дифференциальной форме?
22. Как формулируется теорема об изменении количества движения для материальной точки и механической системы в интегральной форме?
23. Сформулируйте закон сохранения количества движения системы.
24. Что называется моментом количества движения материальной точки относительно центра и оси?
25. В каком случае момент количества движения материально точки относительно оси равен нулю?
26. Что называется кинетическим моментом механической системы?
27. В каких случаях кинетический момент системы относительно оси остается постоянной величиной?
28. Чему равен кинетический момент твердого тела относительно оси вращения?
29. Как формулируется теорема об изменении кинетического момента механической системы?
30. Сформулируйте закон сохранения кинетического момента механической системы.
31. Чему равна кинетическая энергия материальной точки?
32. Что называется кинетической энергией механической системы?
33. Запишите, чему равна кинетическая энергия твердого тела при его поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении?
34. Из двух тел равной массы с одинаковыми количествами движений одно совершает поступательное движение, а другое плоскопараллельное. Какое тело имеет большую кинетическую энергию?
35. Два тела равной массы вращаются с одинаковой угловой скоростью вокруг неподвижной оси. От какой характеристики этих тел зависит, будут ли кинетические энергии этих тел одинаковы или различны?
36. Что называется элементарной работой силы?
37. Чему равна работа постоянной силы на прямолинейном отрезке пути? Как зависит эта работа от угла между

силой и направлением движения?
38. В каком случае работа силы тяжести отрицательна, а в каком – положительна?
39. Чему равна работа силы упругости пружины?
40. Работа каких сил не зависит от формы траектории точек их приложения?
41. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии для материальной точки и для механической системы в дифференциальной форме?
42. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии для материальной точки и для механической системы в интегральной форме?
43. Влияют ли внутренние силы системы на изменение ее кинетической энергии?
44. В каких механических системах сумма работ внутренних сил равна нулю?

**3.2. Темы письменных работ**

**3.3. Фонд оценочных средств**

ФОС в полном объёме представлен в Приложении 1

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

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

Процедура 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 зачет в установленном порядке.

Процедура зачета.

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Философия

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Философия и история** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **3 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

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

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

| | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:<br>Философия, рациональное мышление, мировоззрение, методология, логика, сознание, рефлексия, метафизика, онтология, гносеология, истина, случайность, необходимость, свобода, спонтанность, порядок, хаос, материальное и идеально бытие, возможность и действительность, становление, событие, общество, эволюция, прогресс, трансгрессия, инволюция, личность, культура, техника, рсики социального и технологического развития, гуманитарная и социальная оценка инноваций. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии; разбираться во взаимоотношении личности и общества; |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками о самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения, опыт критического рационального мышления, обоснования мировоззренческих и нравственных вопросов, ведения дискуссии по основным проблемам понимания действительности на основе компетентного использования философских понятий. |

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

| | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Знать основные этапы, иди и направления в развитии философии. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | 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; |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

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

| | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Знать основные источники литературы и электронных ресурсов и проблемам философии. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | 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. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Находить, понимать и критически осмысливать учебный материал по проблемам философии.<br>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 |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | Основные понятия, выработанные в сфере философского знания: |
| 3.1.2 | Философия, рациональное мышление, мировоззрение, методология, логика, сознание, рефлексия, метафизика, онтология, гносеология, истина, случайность, необходимость, свобода, спонтанность, порядок, хаос, материальное и идеально бытие, возможность и действительность, становление, событие, общество, эволюция, прогресс, трансгрессия, инволюция, личность, культура, техника, рсики социального и технологического развития, гуманитарная и социальная оценка инноваций. |
| 3.1.3 | Знать основные этапы, иди и направления в развитии философии. |
| 3.1.4 | Знать основные источники литературы и электронных ресурсов и проблемам философии. |

| | |
|---|---|
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии; разбираться во взаимоотношении личности и общества; владение понятиями “культура” и “цивилизация” в их разнообразном сопоставлении, составление себе отчета в особенностях развития цивилизации, умение решать теоретические и практические вопросы, связанные с проблемами личной свободы и ответственности индивида; владение понятиями “научное знание”, “научная картина мира”, закономерности научного и вненаучного познания; разбираться в сложных вопросах современного глобального развития общества, роста технических возможностей человечества и изменений в сфере культуры и понимания смысла, ценностей и норм человеческой жизни и профессиональной деятельности. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения, опыт критического рационального мышления, обоснования мировоззренческих и нравственных вопросов, ведения дискуссии по основным проблемам понимания действительности на основе компетентного использования философских понятий. Находить, понимать и критически осмысливать учебный материал по проблемам философии. Организовывать и презентовать материал докладов, дискуссий, рефератов и сетевых средств информации с использованием знаний и умений по работе с понятиями и представлниями на философском уровне их понимания |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Приложение 1

### 3.2. Темы письменных работ

### 3.3. Фонд оценочных средств

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

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

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

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

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие лекционный материал.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Для этого, изучив материал данной темы, надо обратить внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и придерживаться требований по заданию.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только привлечения пройденного материала на

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Экономика

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **3 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | формирование у студентов 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-9.1: Знает понятийный аппарат экономической науки, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные понятия и категории экономики, экономические законы и закономерности; теорию рыночного спроса и предложения, рыночные структуры, теорию издержек производства, макроэкономические показатели, факторы экономического роста; особенности циклического развития экономики |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| УК-9.2: Применяет экономические знания при выполнении практических задач | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | анализировать имеющиеся экономические показатели; на основе результатов анализа формулировать заключение о состоянии соответствующих экономических категорий; применять основные положения и методы экономической теории для понимания основных закономерностей, тенденций и взаимосвязей развития в сфере экономики и для решения задач; |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| УК-9.3: Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Навыками целостного подхода к анализу экономических проблем, экономическими методами анализа поведения потребителей, производителей, собственников ресурсов и государства. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-9.1: Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | анализировать имеющиеся экономические показатели; на основе результатов анализа формулировать заключение о состоянии соответствующих экономических категорий |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-9.2: Определение потребности производственного подразделения в материально¬технических и трудовых ресурсах | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные понятия и категории экономики |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-9.3: Определение квалификационного состава работников производственного подразделения | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |

| | |
|---|---|
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | анализировать имеющиеся экономические показатели; на основе результатов анализа формулировать заключение о состоянии соответствующих экономических категорий |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-9.4: Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные понятия и категории экономики |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-9.5: Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-9.6: Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | понятийный аппарат в сфере коррупции |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-9.7: Контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные понятия и категории экономики |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-10.1: Составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные понятия и категории экономики |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-10.2: Составление перечня мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные понятия и категории экономики |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-10.3: Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные понятия и категории экономики |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-10.4: Оценка результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные понятия и категории экономики |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-10.5: Оценка технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Навыками целостного подхода к анализу экономических проблем, экономическими методами анализа поведения потребителей, производителей, собственников ресурсов и государства. |

**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 | Навыками целостного подхода к анализу экономических проблем, экономическими методами анализа поведения потребителей, производителей, собственников ресурсов и государства. |

## 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)

Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в пись-менной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45минут.Зачет получает студент, верно ответивший на два теоретиче-ских вопроса. В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать за-чет в установленном порядке.

Шкала оценивания

«Зачтено» Выставляется студенту, владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и спо-собному применять полученные знания по образцу в стандарт-ной ситуации.

«Незачтено» Выставляется студенту, который не знает большей части ос-новного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также де-монстрирует их при решении типовых практических задач.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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

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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Сопротивление материалов

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительная механика** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **6 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Научить бакалавра методам расчета элементов строительных и машиностроительных конструкций на прочность и жесткость при простых видах деформации и сложном сопротивлении. Программа дисциплины включает теоретические и практические занятия, необходимые для приобретения умения делать вывод о рациональности назначенных размеров поперечных сечений элементов конструкций и выборе материала. Задачей освоения дисциплины является формирование у студентов практических навыков расчета элементов конструкций при различных воздействиях, необходимых для обучения и в последующей профессиональной деятельности |

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

| ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные гипотезы и допущения, принятые в технической механике |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | внутренние силовые факторы и напряжения при простых видах деформации |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-1.7: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | умеет записать условия прочности и жесткости при простых видах деформации |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | способен описать порядок расчета элементов конструкций |

| ОПК-1.9: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | умеет классифицировать нагрузки и воздействия на элементы конструкций |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | способен обосновать выбор расчетной схемы |

| ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | применять учебные компьютерные программы для решения задач технической механики<br>сопоставить результаты расчётов конструкций при упругой и упруго-пластической стадиях работы |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | способен рассчитать элементы конструкций при простых видах деформации<br>способен исследовать в ходе эксперимента механические свойства различных материалов<br>способен сделать вывод о рациональности назначенных размеров поперечных сечений элементов конструкций и выборе материала конструкции |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |

| | |
|---|---|
| 3.1.1 | основные гипотезы и допущения, принятые в технической механике |
| 3.1.2 | внутренние силовые факторы и напряжения при простых видах деформации |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | записать условия прочности и жесткости при простых видах деформации |
| 3.2.2 | классифицировать нагрузки и воздействия на элементы конструкций |
| 3.2.3 | применять учебные компьютерные программы для решения задач технической механики |
| 3.2.4 | сопоставить результаты расчётов конструкций при упругой и упруго-пластической стадиях работы |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | способен описать порядок расчета элементов конструкций |
| 3.3.2 | способен обосновать выбор расчетной схемы |
| 3.3.3 | способен рассчитать элементы конструкций при простых видах деформации |
| 3.3.4 | способен исследовать в ходе эксперимента механические свойства различных материалов |
| 3.3.5 | способен сделать вывод о рациональности назначенных размеров поперечных сечений элементов конструкций и выборе материала конструкции |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА (3 семестр)

1. Какие объекты изучаются в технической механике?
2. Что понимают под прочностью (жесткостью, устойчивостью) элементов конструкций?
3. Какие гипотезы используются в технической механике?
4. Какие внутренние усилия (внутренние силовые факторы) могут возникать в поперечных сечениях стержня? Какие виды деформации с ними связаны?
5. В чем состоит суть метода сечений?
6. Что представляют собой нормальные и касательные напряжения?
7. Какой случай деформации называется центральным растяжением (сжатием)?
8. Как определяется продольная сила в поперечных сечениях стержня? Какое правило знаков принято для нее?
9. Что представляет собой эпюра продольных сил?
10. По какой формуле определяются нормальные напряжения при центральном растяжении (сжатии)?
11. Какие величины называются абсолютной и относительной продольной деформацией? В каких единицах они измеряются?
12. Сформулируйте закон Гука.
13. Какие системы называются статически неопределимыми?
14. Какие уравнения называются уравнениями неразрывности (совместности) деформаций и перемещений? Как они составляются?
15. Запишите условия прочности и жесткости при центральном растяжении-сжатии.
16. Что называется статическим моментом площади сечения? Какова его размерность?
17. Как определяются координаты центра тяжести сечения?
18. Какие оси называются центральными?
19. Что называется осевым, полярным, центробежным моментами инерции сечения? Какова их размерность?
20. Как определяется знак центробежного момента инерции поперечного сечения?
21. Как определить момент инерции сечения относительно оси, параллельной центральной?
22. Какие оси называются главными центральными осями инерции, каким образом определяется их положение?
23. Чему равен центробежный момент инерции относительно главных центральных осей?
24. Что представляют собой осевой и полярный моменты сопротивления? В каких единицах они измеряются?
25. Какой вид деформации называется кручением?
26. Какое правило знаков принято для крутящих моментов?
27. Запишите условие прочности при кручении.
28. Как определяются углы закручивания поперечных сечений при кручении?
29. Что представляет собой жесткость вала при кручении?
30. Как определяется относительный угол закручивания?
31. Запишите условие жесткости при кручении стержня круглого поперечного сечения.
32. Какой изгиб стержня называют чистым?
33. Какой изгиб стержня называют прямым поперечным?
34. Какие внутренние усилия возникают при прямом поперечном изгибе?
35. Сформулируйте правила знаков для внутренних усилий при изгибе.
36. Какая зависимость существует между внутренними усилиями при изгибе?
37. Сформулируйте основные закономерности, которые можно использовать для проверки правильности построения эпюр внутренних усилий при изгибе.
38. Запишите формулу для определения нормальных напряжений при изгибе.
39. Запишите условия прочности при изгибе по нормальным и касательным напряжениям.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА (4 семестр)

1. Какие перемещения возникают при изгибе?
2. Какие методы определения перемещений Вы знаете?
3. Какая зависимость существует между кривизной изогнутого бруса и изгибающим моментом?
4. Запишите приближенное дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса?
5. Объясните порядок действий при определении перемещений методом непосредственного интегрирования.
6. Постоянные интегрирования, из каких условий они определяются?
7. Что такое граничные условия?
8. Как определить перемещение при изгибе по методу Мора?
9. Как вычислить интеграл Мора по способу Верещагина?
10. Поясните, как определяются перемещения по методу Мора с использованием способа Верещагина?
11. Какие системы называются статические неопределимыми?
12. Как определить степень статической неопределимости системы?
13. Поясните суть метода сил.
14. Каким условиям должна удовлетворять основная система при расчете конструкции по методу сил?
15. Объясните физический смысл каждого из канонических уравнений метода сил.
16. Какова последовательность расчета статически неопределимых систем методом сил.
17. Какой вид напряженного состояния называется сложным сопротивлением?
18. Можно ли использовать принцип независимости действия сил при определении внутренних усилий, напряжений при сложном сопротивлении?
19. Какие внутренние усилия могут действовать в поперечном сечении бруса в общем случае сложного сопротивления?
20. Как определяются суммарные нормальные и суммарные касательные напряжения в общем случае сложного сопротивления?
21. Какой вид наряжено состояния называют косым изгибом?
22. По каким формулам определяются нормальные (касательные) напряжения при косом изгибе?
23. Как определить положение нулевой линии при косом изгибе?
24. Чему равно нормальное напряжение в точках, расположенных на осевой линии при косом изгибе?
25. Как определить наиболее напряженные точки (по нормальным напряжениям) в стержне при косом изгибе?
26. Как определить величину и направление касательных напряжений при косом изгибе?
27. Как определить перемещение точек конструкции при косом изгибе?
28. Совпадает ли направление силовой линии и направление перемещений при косом изгибе?
29. Как направлена линия, по которой перемещается центр тяжести сечения по отношению к нулевой линии при косом изгибе?
30. Может ли испытывать косой изгиб стержень круглого поперечного сечения?
31. Как определяются суммарные нормальные напряжения при одновременном действии изгиба и продольной силы?
32. Какой вид напряженного состояния называется внецентренным сжатием (растяжением)?
33. Запишите формулу для определения нормальных напряжений при внецентренном сжатии (растяжении)?
34. Чему равны касательные напряжения при внецентренном сжатии (растяжению)?
35. Поясните правило знаков для внутренних усилий и напряжений при внецентренном сжатии (растяжении)?
36. Какая линия называется нулевой (нейтральной)?
37. Как определить точки поперечного сечения, в которых возникают максимальные (минимальные) напряжения при внецентренном сжатии бруса?
38. Запишите условие прочности при внецентренном сжатии (растяжении), если расчетное сопротивление материала на сжатие Rсж, растяжение Rр.
39. Что называется ядром сечения?
40. Может ли нулевая линия проходить через центр тяжести сечения при внецентренном сжатии?
41. С какой целью строится ядро сечения?
42. Чему равно нормальное напряжение в центре тяжести поперечного сечения при внецентренном сжатии (растяжении)?
43. Как определяется контур ядра сечения?
44. Какую форму имеет ядро сечения для поперечного сечения в форме квадрата (круга, двутавра, швеллера)?
45. Как проходит нулевая линия, если внешняя сила приложена в точке, расположенной на одной из главных осей инерции?
46. Какой вид напряженного состояния называют изгибом с кручением? Какие внутренние усилия возникают в поперечных сечениях бруса?
47. Почему для оценки прочности при изгибе с кручением приходится использовать теории прочности?
48. Какие напряженные состояния считаются равнопрочными (равноопасными)?
49. Чем объясняется тот факт, что теорий прочности достаточно много?
50. В чем суть первой (второй, третьей) теорий прочности?
51. Какие принципы заложены при разработке третьей теории прочности?
52. Какие принципы, критерии заложены в четвертой (энергетической) теории прочности?
53. Для каких материалов четвертая (энергетическая) теория дает результаты, хорошо подтвержденные экспериментами?
54. Какой вид имеет условие прочности по третьей теории прочности для бруса, работающего на изгиб с кручением?
55. Какой вид имеет условие прочности по четвертой теории прочности для бруса, работающего на изгиб с кручением?
56. Какие формы равновесия деформируемых систем существуют?

57. Какая форма равновесия деформируемых систем называется устойчивой (неустойчивой)?
58. Что такое потеря устойчивости?
59. Какая сила называется критической?
60. Какие методы (способы) определения критических сил Вы знаете?
61. В чем суть статического (энергетического, динамического) метода определения критических сил?
62. Какие допущения приняты при выводе формулы Эйлера?
63. Зависит ли величина критической силы от характеристик прочности (пластичности) материала?
64. Запишите формулу Эйлера для определения критической силы.
65. Запишите условие устойчивости центрально-сжатых стержней.
66. Как зависит величина критической силы от условий опирания стержней?
67. Сколько значений критических сил можно определить по формуле Эйлера при потере устойчивости стержня в упругой области? Какие формы потери устойчивости соответствуют первой, второй, третьей критическим силам?
68. Коэффициент приведенной длины стержня, что это такое?
69. В каких единицах измеряется гибкость стержня?
70. По какой формуле определяется гибкость стержня?
71. Зависит ли величина критической силы от значений моментов инерции поперечного сечения?
72. Значения моментов инерции относительно главных центральных осей различны. Какое из них необходимо брать при определении критической силы?
73. Запишите формулу Ясинского для определения критических сил.
74. В каких пределах применима формула Ясинского?
75. По какой формуле определяется критическая сила при потере устойчивости в упруго-пластической области?
76. Стержень в разных главных плоскостях имеет различные условия опирания. Какие из них и как учитывать при определении критической силы?
77. Как определяется критическая сила и критическое напряжение для стержней малой гибкости ?
78. Что такое коэффициент запаса по устойчивости?
79. Одинакова или нет должна быть величина коэффициента запаса по устойчивости для хрупких и пластичных материалов?
80. Коэффициент продольного изгиба, что это такое?
81. Как записывается условие прочности (устойчивости) центрально сжатых стержней с использованием коэффициента продольного изгиба?
82. Как определяются размеры поперечных сечений центрально сжатых стержней?
83. Какая колонна называется равноустойчивой?
84. Из каких соображений определяется расстояние между соединительными планками для составных колонн?
85. Какой изгиб называется продольно-поперечным?
86. Почему в случае продольно поперечного изгиба нельзя применять принцип независимости действия сил?
87. По каким приближенным формулам определяются изгибающие моменты (прогибы) при продольно поперечном изгибе?
88. Какой вид имеет зависимость между продольной сжимающей силой и прогибом стержня, имеющего начальное искривление?
89. Какие нагрузки считаются статическими, и какие – динамическими? Какая нагрузка называется вибрационной (подвижной, ударной)?
90. Как определяется коэффициент динамичности при подъеме груза с ускорением?
91. В чем заключается принцип Даламбера?
92. Какое явление называется ударом и результатом чего оно является?
93. Основные гипотезы и допущения приближенной теории удара?
94. Что называется динамическим коэффициентом при ударе?
95. Какие виды удара Вы знаете?
96. Как формулируется закон сохранения энергии применительно к удару?
97. Что представляется собой внезапное действие нагрузки и чему равен динамический коэффициент при таком ее действии?
98. Какие колебания называются собственными (свободными)?
99. Какие колебания называются вынужденными?
100. Какие силы действуют на упругие системы с одной степенью свободы при свободных и при вынужденных колебаниях?
101. Что называется системой с одной степенью свободы?
102. Что называется частотой и периодом собственных колебаний, и по каким формулам они определяются?
103. Что называется амплитудой колебаний?
104. Какой вид имеет формула динамического коэффициента при вынужденных колебаниях?
105. Что представляет собой резонанс и в чем заключается его опасность?
106. Как определяются динамические перемещения при вынужденных колебаниях?
107. Усталостное разрушение элементов конструкций и его причины.
108. Что называется усталостью, выносливостью?
109. Что называется циклом напряжений? Основные характеристики циклов.
110. Какие виды циклов Вы знаете? Характеристики этих циклов.
111. Определения предела выносливости. Предел выносливости для черных и цветных металлов.
112. Факторы, влияющие на величину предела выносливости.
113. Диаграммы предельных напряжений. Точная и схематизированная.
114. Расчет на прочность при повторно-переменных напряжениях. Условие прочности.

ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ ИЗ БАНКА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ (3 семестр)

1. Что называется расчётной схемой?
а) упрощенная схема сооружения, полученная путем отбрасывания второстепенных свойств;
б) схема сооружения, освобожденная от нагрузок;
в) шарнирная схема сооружения;
г) схема сооружения с жесткими соединениями;
д) нагруженная схема сооружения, освобожденная от опор.

2. В сопротивлении материалов относительно структуры и свойств материала принимаются гипотезы…
а) изотропности и идеальной упругости;
б) сплошности, однородности, изотропности и идеальной упругости;
в) устойчивости и жёсткости;
г) сплошности и однородности материала.

ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ ИЗ БАНКА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ (4 СЕМЕСТР)

1. Любая комбинация простых деформаций стержня называется …
а) напряжённым состоянием в точке;
б) косым изгибом;
в) деформированным состоянием в точке;
г) сложным сопротивлением.

2. При внецентренном растяжении (сжатии) стержня в поперечном сечении возникают …
а) продольная сила и изгибающий момент;
б) поперечная сила и изгибающий момент;
в) крутящий и изгибающий моменты;
г) продольная сила и крутящий момент.

3. Критическая сила сжатого стержня – …
а) значение осевой сжимающей силы, превышение которой вызывает отклонение от закона Гука;
б) наименьшее значение осевой сжимающей силы, при которой напряжения достигают допускаемой величины;
в) наименьшее значение осевой сжимающей силы, способной удержать стержень в изогнутом состоянии;
г) наименьшая величина осевой сжимающей силы, при которой первоначальная форма равновесия становится неустойчивой.

4. Коэффициент в формуле называется …
а) коэффициентом приведения длины;
б) теоретическим коэффициентом концентрации напряжений;
в) коэффициентом запаса на устойчивость;
г) коэффициентом продольного изгиба.

5. Груз весом падает на балку с высоты При увеличении веса груза в четыре раза нормальное напряжение в балке… (при определении коэффициента динамичности упругой системы используйте приближённую формулу )
а) увеличатся в 2 раза;
б) увеличатся в 4 раза;
в) уменьшатся в 2 раза;
г) уменьшатся в 4 раза.

6. Коэффициент приведения длины сжатого стержня зависит от …
а) модуля упругости материала;
б) площади поперечного сечения стержня;
в) длины стержня;
г) условий закрепления стержня.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (3 семестр)

1. Какие вопросы рассматриваются в технической механике. Что понимают под прочностью (жесткостью, устойчивостью) элементов конструкции? Основные объекты, изучаемые в курсе технической механики.
2. Основные гипотезы и допущения, принятые в технической механике. Что понимают под термином «деформация»? Что представляет собой расчетная схема конструкции (элемента конструкции) и чем она отличается от реальной конструкции?
3. Какие внутренние усилия (внутренние силовые факторы) могут возникать в поперечных сечениях бруса, и какие виды деформации им соответствуют? Метод сечений.
4. Что такое напряжение? Какие два вида напряжений могут возникать в поперечных сечениях? Какова их размерность?
5. Расчеты на прочность и жесткость при центральном растяжении-сжатии.
6. Определение механических характеристик для различных материалов.
7. Метод допускаемых напряжений; метод разрушающих нагрузок; метод предельных состояний.

8. Расчет статически неопределимых систем при центральном растяжении-сжатии.
9. Геометрические характеристики плоских поперечных сечений. Правило параллельного переноса осей.
10. Главные центральные оси инерции сечения. Главные моменты и радиусы инерции. Моменты сопротивления.
11. Расчет на прочность и жесткость при кручении.
12. Определение внутренних усилий при изгибе.
13. Дифференциальные зависимости при изгибе.
14. Вывод формулы для определения нормальных напряжений при изгибе. Условие прочности.
15. Формула Журавского для определения касательных напряжений при изгибе. Условие прочности по касательным напряжениям.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ (4 СЕМЕСТР)

1. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
2. Метод непосредственного интегрирования.
3. Метод начальных параметров.
4. Определение перемещений при изгибе по методу Мора.
5. Определение перемещений способом Верещагина.
6. Определение перемещений методом Симпсона.
7. Теории прочности. Первая и вторая теории прочности.
8. Теории прочности. Третья и четвёртая теории прочности.
9. Теория прочности Мора.
10. Единая теория прочности.
11. Сложное сопротивление. Косой изгиб. Определение напряжений при косом изгибе. Условие прочности при косом изгибе.
12. Изгиб в двух плоскостях.
13. Внецентренное растяжение (сжатие). Ядро сечения.
14. Определение напряжений при внецентренном растяжении (сжатии). Условие прочности при внецентренном растяжении (сжатии).
15. Совместное действие изгиба с растяжением (сжатием).
16. Изгиб с кручением.
17. Общий случай сложного сопротивления.
18. Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера.
19. Коэффициент приведения длины сжатого стержня. Формула Ясинского.
20. Практический расчёт сжатого стержня на устойчивость.
21. Продольно-поперечный изгиб.
22. Динамическое действие нагрузки. Принцип Даламбера.
23. Явление резонанса.
24. Расчёт системы с одной степенью свободы на собственные колебания.
25. Расчёт системы с одной степенью свободы на вынужденные колебания.
26. Ударное действие нагрузки.
27. Определение напряжений и перемещений при продольном и поперечном ударе.
28. Усталостное разрушение элементов конструкций и его причины.
29. Что называется усталостью, выносливостью?
30. Что называется циклом напряжений? Основные характеристики циклов.
31. Определения предела выносливости. Предел выносливости для черных и цветных металлов.
32. Факторы, влияющие на величину предела выносливости.
33. Диаграммы предельных напряжений. Точная и схематизированная.
34. Расчет на прочность при повторно-переменных напряжениях. Условие прочности.

**3.2. Темы письменных работ**

**3.3. Фонд оценочных средств**

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

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

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

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

Процедура зачета (4 семестр)

"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 (не зачтено) оценки студент имеет право пересдать зачёт в установленном порядке.

Процедура защиты расчётно-графических работ
Успешное изучение дисциплины «Сопротивление материалов» невозможно без самостоятельного решения практических задач. Задания для расчётно-графических работ подобраны таким образом, чтобы студент, самостоятельно изучив теоретические разделы дисциплины, смог закрепить их на практике и приобрести навыки расчёта элементов конструкций на прочность и жёсткость при простых видах деформации. В ходе защитырасчётно-графических работ студент представляет выполненные и оформленные в виде пояснительной записки расчёты, демонстрирует навыки самостоятельного решения типовых задач и отвечает на вопросы преподавателя. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале (см. п.6.1), которая учитывается при итоговой аттестации по дисциплине.

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 лабораторным работам.
Прежде чем выполнять лабораторные работы обучающимся следует изучить теоретический ма-териал, изложенный в курсе лекционных занятий, в дополнительной литературе, а также в мето-дических указаниях по темам лабораторных работ. Основное внимание следует обратить на це-ли и задачи лабораторных работ. Студентам необходимо заранее заготовить журнал выполнения лабораторных работ. Изучить приборы и оборудования, которые применяются при выполнении лабораторных работ. Так как проведение работ связано с использованием оборудования, меха-низмов, то обучающимся следует обратить внимание на технику безопасности. Инструктаж по технике безопасности проводится учебным мастером.

Подготовка к контрольным мероприятиям
Подготовка к защите расчётно-графических работ требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоения дисциплины студент должен придерживаться

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Правоведение

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Геоинформатика и кадастр** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **2 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

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

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

| УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Умеет представить поставленную задачу в виде конкретных заданий |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Умеет определить потребности в ресурсах для решения 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 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Демонстрирует навыки выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности |

| УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Демонстрирует навыки выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов |

| УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Знает правила составления последовательности (алгоритма) решения задачи |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

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

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Имеет представление о действующих правовых нормах по борьбе с коррупцией, способах профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Демонстрирует умения определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Демонстрирует навыки выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие и признаки государства.
2. Функции государства.
3. Механизм государства.
4. Типы и форма государства.
5. Понятие, сущность и принципы правового государства.
6. Понятие и признаки права.
7. Норма права: понятие, структура.
8. Источники права: понятие, виды.
9. Система права.
10. Правонарушение: понятие и признаки. Виды правонарушений.
11. Юридическая ответственность: основания возникновения, признаки. Виды юридической ответственности.
12. Конституционный статус Президента РФ.
13. Федеральное собрание РФ: структура, порядок формирования, полномочия.
14. Правительство РФ: порядок формирования, состав, основные направления деятельности.
15. Конституционные принципы осуществления правосудия РФ.
16. Конституционный статус гражданина РФ.
17. Понятие гражданского права, предмет, метод.
18. Граждане (физические лица) как субъекты гражданских правоотношений: правоспособность и дееспособность граждан.
19. Юридические лица как субъекты гражданских правоотношений.
20. Сделки: понятие, признаки, виды, формы сделок.
21. Недействительность сделок.
22. Исковая давность в гражданском праве.
23. Право собственности: понятие, содержание и формы права собственности. Приобретение и прекращение права собственности.
24. Конституционные принципы защиты частной жизни, личной и семейной тайны, тайны переписки и иных сообщений.
25. Понятие персональных данных.
26. Правовое регулирование обработки, хранения и использования персональных данных с применением

электронных технологий.
27. Использование персональных данных в рамках трудовых отношений.
28. Защита от незаконного сбора и использования информации о частной жизни граждан, в том числе скрытого аудио- и видеонаблюдения, фиксации перемещения и контактов, совершения сделок.
29. Правовое регулирование электронных документов и электронной коммерции.
30. Понятия электронного документа и электронной подписи.
31. Принципы использования электронной подписи. Виды электронной подписи.
32. Заключение договоров в Интернет.
33. Понятие брака; порядок и условий заключения брака; порядок расторжения брака.
34. Личные права и обязанности супругов.
35. Законный и договорный режимы имущества супругов.
36. Права несовершеннолетних детей. Права и обязанности родителей.
37. Алиментные обязательства родителей и детей.
38. Трудовой договор.
39. Время работы и время отдыха.
40. Понятие и признаки заработной платы.
41. Дисциплина труда.
42. Понятие уголовного права, его предмет и метод.
43. Понятие и признаки преступления.
44. Состав преступления.
45. Понятие и цели уголовного наказания.

**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.
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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Основы строительных конструкции

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Металлические и деревянные конструкции** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **2 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области расчета и конструирования металлических конструкций зданий и сооружений. |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ОПК-7.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Умениями и навыками выбора конструктивной схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы. |

| **ОПК-7.2: Документальный контроль качества материальных ресурсов** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Перечень строительных материалов для строительных конструкций (изделий). |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Выбирать основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Сбором исходных данных для проектирования здания и их инженерных систем. |

| **ОПК-7.3: Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Понятие качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Назначать габариты и типы строительных конструкций здания, производить оценку преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Навыком выбора расчетной схемы конструкции с учетом внешнего нагружения. |

| **ОПК-7.4: Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Проводить проверку соответствия проектных решений требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Навыками и умениями по сбору нагрузок и воздействий на несущие конструкции зданий. |

| **ОПК-7.5: Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | О графической части проектной документации зданий, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий). |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Алгоритмом оценки прочности, жёсткости и устойчивости элементов строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения. |

| **ОПК-7.6: Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции** |
|---|

| | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-7.7: Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-7.8: Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. |
| 3.1.2 | Перечень строительных материалов для строительных конструкций (изделий). |
| 3.1.3 | Понятие качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств. |
| 3.1.4 | Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. |
| 3.1.5 | О графической части проектной документации зданий, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. |
| 3.2.2 | Выбирать основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. |
| 3.2.3 | Назначать габариты и типы строительных конструкций здания, производить оценку преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения. |
| 3.2.4 | Выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий). |
| 3.2.5 | Проводить проверку соответствия проектных решений требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Умениями и навыками выбора конструктивной схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы. |
| 3.3.2 | Сбором исходных данных для проектирования здания и их инженерных систем. |
| 3.3.3 | Навыком выбора расчетной схемы конструкции с учетом внешнего нагружения. |
| 3.3.4 | Навыками и умениями по сбору нагрузок и воздействий на несущие конструкции зданий. |
| 3.3.5 | Алгоритмом оценки прочности, жёсткости и устойчивости элементов строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения. |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что называют строительными конструкциями?
2. Перечислите основные материалы, используемые в строительных конструкциях.
3. Дайте понятие предельного состояния.

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

70. Суть предварительно напряженных ЖБК.
71. Начертить балочное сборное железобетонное перекрытие.
72. Начертить балочное монолитное ребристое железобетонное перекрытие.
73. Начертить балочное монолитное плоское железобетонное перекрытие.
74. Материалы для каменных конструкций.
75. Виды каменных, армокаменных конструкций.
76. Почему древесина относится к анизотропным материалам.
77. Что из себя представляет клетка древесины хвойных пород.
78. Какие породы древесины применяются в современном строительстве.
79. Каков химический состав древесины.
80. Почему древесина при всех видах напряженного состояния лучше работает вдоль волокон, чем поперек
81. Какие вы знаете пороки древесины
82. Почему сучки при растяжении более опасны, чем при сжатии
83. Какие вам известны недостатки древесины, которые снижают несущую способность деревянных конструкций.
84. Какое влияние оказывает влажность на упругие и прочностные свойства древесины.
85. Какое влияние оказывает температура на упругие и прочностные свойства древесины.
86. Влияние фактора времени на упругие и прочностные свойства древесины и как это учитывается в расчетах
87. Укажите факторы влияющие на биологическую стойкость древесины.
88. Какие существуют способы повышения биостойкости древесины.
89. Какие существуют конструктивные способы повышения огнестойкости деревянных конструкций.
90. В чем заключаются химические способы повышения био и огнестойкости деревянных конструкций.
91. В каких областях современного строительства наиболее эффективно применять деревянные конструкции.
92. Какие виды деревянных конструкций наиболее распространены в современном строительстве
93. Какие виды пластмасс относятся к конструкционным
94. Какие современные конструкции проектируются с применением пластмасс
95. Что такое пневматические конструкции.
96. Какие виды пневматических конструкций существуют.
97. Чем отличаются воздухоопорные конструкции от пневмокаркасных.
98. Какие материалы применяются для изготовления пневматических конструкций.
99. Какие нагрузки учитываются при расчете пневматических конструкций
100. На что работает материал воздухоопорных пневматических конструкций.
101. Каким образом конструктивно решаются вопросы микроклимата в воздухопорных конструкциях.

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в приложении 1.

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

Процедура зачета

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Основы разработки месторождений газа и нефти

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | усвоение студентами основных терминов и понятий, применяемых при проектировании, анализе и регулировании разработки нефтяных и газовых месторождений |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей |

| **ОПК-5.2: Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | проводить выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками проведения выбора нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве |

| **ОПК-5.3: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | проводить выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками проведения выбора способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства |

| **ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | способы выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | проводить выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками проведения выбора способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства |

| **ОПК-5.5: Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методики выполнения базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать методики выполнения базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками проведения базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства |

| **ОПК-5.6: Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | содержание основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками проведения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства |

| ОПК-5.7: Документирование результатов инженерных изысканий | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | принципы документирования результатов инженерных изысканий |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | документировать результаты инженерных изысканий документировании результатов инженерных изысканий |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками делопроизводства при |

| ОПК-5.8: Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | способы обработки результатов инженерных изысканий |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | проводить выбор способа обработки результатов инженерных изысканий |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками проведения выбора способа обработки результатов инженерных изысканий |

| ОПК-5.9: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методику расчетов для обработки результатов инженерных изысканий |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выполнять расчеты для обработки результатов инженерных изысканий |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками проведения расчетов для обработки результатов инженерных изысканий |

| ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | нормативные требования к оформлению и представлению результатов инженерных изысканий |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оформлять и представлять результаты инженерных изысканий |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками подготовки результатов инженерных изысканий для их представления |

| ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | требования охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выполнять контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | - режимы, системы и стадии разработки залежей нефти и газа; |
| 3.1.2 | - технологические показатели разработки залежей нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | - анализировать разработку месторождений нефти и газа; |
| 3.2.2 | - определять технологические показатели разработки залежей нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | - навыками расчета и прогнозирования параметров и показателей процесса разработки |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
1 Режимы разработки залежей нефти
2 Системы разработки залежей нефти

3 Схематизация форм залежи при гидродинамических расчетах показателей разра-
4 Размещение скважин по площади нефтяного месторождения (залежи
5 Приток жидкости и газа к скважинам
6 Проектирование разработки залежей нефти
7 Параметры системы разработки
8 Влияние плотности сетки скважин на основные показатели разработки
9 Технологические показатели разработки залежей нефти
10 Стадии разработки залежей нефти
11 Понятие о рациональной системе разработки залежей нефти
12 Характеристики вытеснения нефти, их сущность и практическое значение
13 Контроль за текущей разработкой нефтяных месторождений
14 Регулирование разработки залежей нефти
15 Особенности разработки залежей нефти на завершающих стадиях
16 Последовательность проектирования разработки нефтяного месторождения
17 Общая характеристика проектных документов
18 Опытно-промышленная эксплуатация нефтяных месторождений
19 Проект пробной эксплуатации
20 Технологическая схема разработки нефтяного месторождения
21 Основное содержание проекта разработки нефтяного месторождения
22 Уточненные проекты разработки нефтяного месторождения
23 Основные задачи и содержание авторского надзора за разработкой нефтяных ме-
сторождений
24 Охрана недр при разработке нефтяных и газовых месторождений
25 Расчет запасов газа в залежи объемным методом
26 Расчет запасов газа в залежи по методу снижения пластового давления при газовом
режиме
27 Режимы газоносных пластов. Газовый и водонапорный режимы
28 Газоотдача пластов при разработке газовых месторождений
29 Стадии (периоды) разработки газовых месторождений
30 Показатели разработки газовых и газоконденсатных месторождений
31 Осложнения при эксплуатации газовых скважин

**3.2. Темы письменных работ**

Темы курсовых проектов
1 Влияние гидроразрыва пласта на интенсификацию добычи нефти в
скважинах …… месторождения
2 РИР по ограничению водопритока как метод вывода скважин из бездействия на примере …….месторождения
3 Обоснование технологии выравнивания профиля приёмистости
нагнетательных скважин на ……. месторождении
4 Обоснование технологии разработки многопластовых объектов с
применением оборудования для одновременно-раздельной эксплуатации на примере……нефтяного
месторождения
5 Доразработка остаточных запасов нефти высокообводненных участков ……месторождения с неоднородными
коллекторами
6 Повышение эффективности кислотных обработок высокообводненных скважин в трещиновато-поровых карбонатных
коллекторах…….месторождения
7 Повышение эффективности соляно-кислотных обработок скважин……месторождения
8 Совершенствование методов интенсификации притока нефти к забою
скважин путем кислотных обработок на примере……. месторождения
9 Повышение эффективности методов обработки призабойной зоны пласта на …….месторождении с карбонатными
коллекторами
10 Повышение эффективности комбинированного солянокислотного воздействия при разработке обводненных
карбонатных коллекторов…….месторождения.
11 Анализ технологий разработки месторождений с высоковязкой нефтью на примере…….месторождения
12 Повышение эффективности кислотных обработок на ..... объекте …….месторождения……
13 Анализ применения методов воздействия на ПЗП на ……. месторождении
14 Технологии воздействия на призабойные зоны скважин с целью интенсификации добычи нефти на .....
месторождении.
15 Выравнивание фронта нагнетаемой воды и регулирование выработки
пластов за счет применения циклического заводнения на примере…….месторождения.
16 Анализ эффективности геолого-технических мероприятий на ……..объекте месторождения…….
17 Повышение эффективности геолого-технических мероприятий по
увеличению производительности добывающих скважин……..месторождения
18 Совершенствование системы заводнения …… объекта …….месторождения
19 Анализ эффективности проведения гидравлического разрыва пласта на скважинах …….. месторождения
20 Технологии разработки нефтяных оторочек с применением горизонтальных скважин на примере
……..месторождения

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.
Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
Практические и лабораторные занятия.
Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.
При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Конструкционные и защитно-отделочные материалы

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **3 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Цель: предоставить студентам основные сведения о свойствах конструкционных и защитно¬отделочных материалов для машиностроения, привить желание и навыки к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний при проектировании, изготовлении и ремонте подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования |
| 1.2 | Задачи при освоении дисциплины: изучение требований, предъявляемых к материалам деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования; изучение классификаций, маркировки, структуры, свойств и областей применения металлов и сплавов; изучение свойств и областей использования неметаллических материалов; развитие способности использовать знания в области конструкционного материаловедения для решения практических задач по выбору и применению конструкционных и защитно-отделочных материалов в автомобиле¬строении |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | круг профильных задач профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выявлять профильные задачи профессиональной деятельности |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | условия поставленной задачи |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками представления поставленной задачи в виде конкретных заданий |

| **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-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | содержание правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | производить выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками производства выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности |

| **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 | производить выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками производства выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов |

| УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | содержание последовательности (алгоритма) решения задачи |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | составлять последовательность (алгоритм) решения задачи |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками составления последовательности (алгоритма) решения задачи |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | классификацию видов и процессов, методики и способы планирования технического обслуживания и ремонта (ТОиР) |
| 3.1.2 | строительных машин и механизмов (СМиМ); |
| 3.1.3 | классификацию, методики и технологические процессы ТОиР СМиМ; |
| 3.1.4 | |
| 3.1.5 | классификацию и виды технологических процессов монтажа, испытаний, обкатки, эксплуатации строительных машин и механизмов (СМиМ); |
| 3.1.6 | методики планирования и контроля процессов монтажа, испытаний, обкатки, эксплуатации СМиМ; |
| 3.1.7 | |
| 3.1.8 | |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | осуществлять оптимальное планирование ТОиР СМиМ; |
| 3.2.2 | осуществлять ТОиР СМиМ; |
| 3.2.3 | планировать и контролировать процессы монтажа, испытаний, обкатки, эксплуатации СМиМ; |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | методиками и способами оптимального планирования ТОиР СМиМ; |
| 3.3.2 | методиками и навыками проведения ТОиР СМиМ; |
| 3.3.3 | методиками планирования и контроля процессов монтажа, испытаний, обкатки, эксплуатации СМиМ; |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Классификация сталей по назначению.
2. Классификация сталей по качеству.
3. Классификация сталей по структуре
4. Классификация сталей по степени раскисления.
5. Характеристика углеродистых сталей обыкновенного качества.
6. Маркировка сталей обыкновенного качества.
7. Требования, предъявляемые к качественным углеродистым сталям.
8. Классификация качественных сталей по содержанию углерода.
9. Характеристика, маркировка и область применения низкоуглеродистых сталей.
10. Характеристика, маркировка и область применения среднеуглеродистых сталей.
11. Характеристика и область применения высокоуглеродистых сталей.
12. Характеристика легированных конструкционных сталей.
13. Классификация легированных конструкционных сталей
14. Влияние легирующих элементов на свойства стали.
15. Маркировка легированных конструкционных сталей.
16. Конструкционные цементируемые стали.
17. Конструкционные улучшаемые стали.
18. Износостойкие стали.
19. Технологические методы упрочнения сталей.
20. Основные виды термической обработки стали.
21. Термомеханическая обработка стали.
22. Химико-термическая обработка стали.
23. Упрочнение стали методами поверхностной пластической деформации.
24. Диффузионное насыщение поверхностного слоя стали металлами.
25. Износостойкие и коррозионно-стойкие покрытия.
26. Классификация чугунов.
27. Характеристика, маркировка и область применения серого чугуна.
28. Характеристика, маркировка и область применения высокопрочного чугуна.
29. Характеристика, маркировка и область применения ковкого чугуна.
30. Маркировка и область применения специального чугуна.

31. Характеристика, маркировка и область применения титановых сплавов.
32. Классификация алюминиевых сплавов.
33. Механические свойства алюминиевых сплавов.
34. Характеристика и область применения магниевых сплавов.
35. Характеристика сплавов на основе меди.
36. Классификация, состав и свойства термореактивных и термопластичных пластмасс.
37. Классификация, состав и свойства резин.
38. Классификация, состав и свойства композиционных материалов с неметаллической матри¬цей.
39. Классификация лакокрасочных материалов.
40. Какими свойствами и структурой обладают углеволокниты, бороволокниты?
41. Каким образом достигают увеличения прочности связи между борным волокном и матри¬цей?
42. Для чего вводят в матрицу ионы металлов?
43. Опишите достоинства и недостатки эпоксидных матриц.
44. Каковы свойства стекловолокнитов?
45. Укажите достоинства и недостатки углеволокнитов.
46. Какими свойствами обладают органоволокниты?
47. Перечислите достоинства и недостатки органоволокнитов.Отметьте достоинства и недостатки керамических КМ.
48. Изложите технологию изготовления керамических КМ.

**3.2. Темы письменных работ**

**3.3. Фонд оценочных средств**

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. К сталям относятся сплавы железа с углеродом, содержание которого в сплаве составляет
а) до 1,5%; б) до 2,0%; в) до 2,14%; г) до 3,0%; д) до 3,14%.
2. Классификация стали по назначению
а) спокойные, полуспокойные, кипящие; б) низко-, средне-, высокоуглеродистые;
в) конструкционные, инструментальные, стали и сплавы с особыми физическими свойствами;
г) низколегированные, среднелегированные и высоколегированные;
д) обыкновенного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные.
3. Количество примесей серы и фосфора, содержащихся в углеродистых сталях
а) до 0,015%S, и 0.025%P; б) до 0,04S% и 0,035%P; в) до 0,06S% и 0,07%P;
г) до 0,025S % и 0,015%P; д) до 0,025S % и 0,025%P.
4. Стали, относящиеся к низкоуглеродистым, содержат углерод в количестве
а) от 0,60% до 0,85%; б) от 0,30% до 0,55%; в) до 0,25%; г) до 0,15%; д) до 0,10%.
5. Классификация легированных сталей по назначению
а) конструкционные легированные стали, инструментальные стали, стали и сплавы с особыми химическими свойствами;
б) конструкционные легированные стали, качественные стали и высоколегированные стали;
в) низколегированные стали, среднелегированные стали и высоколегированные стали;
г) конструкционные стали, инструментальные стали, стали и сплавы с особыми физическими свойствами;
д) спокойные стали, полуспокойные стали, кипящие стали.
6. К низколегированным сталям относятся стали, в которых суммарное содержание легированных элементов составляет
а) не более 1%; б) на более 1,5%; в) не более 2,5%; г) от 2,5 до 10%; д) более 10%.
7. Критерием для классификации сталей по качеству является
а) степень раскисления стали; б) степень легирования стали; в) содержание углерода в стали;
г) содержание серы и фосфора в стали; д) содержание марганца и кремния в стали.
8. В сталях, относящихся к среднеуглеродистым, содержится углерода в количестве
а) от 0,60 до 0,85%; б) до 0,25%; в) до 0,15%; г) от 0,30 до 0,55%; д) до 0,10%.
9. Буква "А" в середине обозначения марки стали указывает
а) на высококачественную сталь; б) на содержание азота в стали; в) на автоматную сталь;
г) на углеродистую сталь; д) на сталь обыкновенного качества.
10. 1Марка углеродистой качественной стали
а) 40Х; б) 45; в) У12А; г) ШХ15; д) БСтЗпс.
11. Марка углеродистой стали обыкновенного качества
а) 30ХГСА; б) У10А; в) ВСтЗсп2; г) 15ХФ4; д) 40.
12. В сталях, относящихся к высокоуглеродистым, содержится углерода в количестве
а) до 0,15% б) более 0,85%; в) до 0,25%; г) от 0,30 до 0,55%; д) от 0,60 до 0,85%.
13. Количество углерода в стали 50
а) 0,05%; б) 0,5%; в) 0,005%; г) 5%; д) 50%.
14. Количество углерода в стали У12А
а) 0,012%; б) 0,12%; в) 1,2%; г) 12%; д) более 0,12%.
15. Количество легирующих элементов в стали Х12Н12Т
а) Ст = 0,12%, Ni = 1.2%, Ti > 1%; б) Сг = 1.2%, Ni = 1.2%, Ti < 1%;
в) Сг = 12%, Ni = 12%, Ti до %; г) Сг = 12%, Ni = 12%, Ti до 10%;
д) Сг = 1.2%, Ni = 0.12%, Ti до 1%.
16. К чугунам относятся сплавы железа с углеродом, содержащие углерод в количестве
а) более 2,14%; б) более 3,14%; в) менее 2,14%; г) менее 3,14%; д) до 1,14%.
17. Маркировка серого чугуна а) СЧ 35; б) КЧ 37-12; в) АЧК-1; г) ВЧ 85; д) СЧ 35-10.

18. Цифры в марке ковких чугунов обозначают
а) временное сопротивление в МПа и относительное удлинение в %;
б) временное сопротивление в Па и относительное удлинение в %;
в) временное сопротивление в МПа и абсолютное удлинение в мм.;
г) количество углерода и легирующих элементов в чугуне;
д) временное сопротивление и количество углерода в чугуне.
19. Число в марке высокопрочного чугуна обозначает
а) временное сопротивление в МПа; б) временное сопротивление в Па; в) относительное удлине¬ние в %;
г) предел текучести в МПа; д) абсолютное удлинение в мм.
20. Маркировка высокопрочного чугуна
а) ВЧ 50; б) ЧВ 50; в) ВЧ 50-20; г) СЧ 30-12; д) ЧК 50.
21. Маркировка антифрикционного серого чугуна
а) АЧВ-2; б) АЧС-1; в) АЧК-2; г) ЧХ 32; д) АЧВ-6.
22. Силумины - сплавы алюминия с
а) медью; б) марганцем; в) кремнием; г) марганцем и медью; д) магнием и медью.
23. Дуралюмины - сплавы алюминия с
а) марганцем; б) магнием; в) медью; г) кремнием; д) марганцем и кремнием.
24. Латунь - сплав меди с а) цинком; б) магнием; в) железом; г) оловом; д) железом и оловом.
25. Процентное содержание меди в сплаве БрОЦ 4-3 а) 99,3; б) 99,93; в) 93,00; г) 30,00; д) 95,7.
26. Бронза - сплав меди с а) цинком; б) оловом; в) магнием; г) железом; д) марганцем.
27. Слоистый пластик на основе фенолоформальдегидной смолы с наполнителем из хлопчатобумажной ткани называется:
1) гетинаксом; 2) асботекстолитом; 3) ДСП; 4) текстолитом
28. Повышение прочности и уменьшение пластичности металла в результате низкотемператур¬ной пластической деформации называется ...
полигонизацией возвратом наклепом улучшением
29. Термопластичными называют полимеры, ...
Варианты ответа:
1. имеющие стереорегулярную структуру и способные к образованию пространственных решеток кристаллов;
2. основная цепь которых состоит только из атомов углерода;
3. обратимо затвердевающие в процессе охлаждения без протекания химических реакций;
4. необратимо затвердевающие в результате протекания химических реакций с образованием ’’сшитой” структуры.
30. Резины имеют структуру ...
Варианты ответа:
1. Линейную;
2. сшитую с большим числом поперечных связей;
3. редкосетчатую;
4. разветвленную;

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

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

Процедура зачета.

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

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

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Строительные металлоконструкции

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Металлические и деревянные конструкции** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **3 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области расчета и конструирования металлических конструкций зданий и сооружений. |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Умениями и навыками выбора конструктивной схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы. |

| **ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Перечень строительных материалов для строительных конструкций (изделий). |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Сбором исходных данных для проектирования здания и их инженерных систем. |

| **ОПК-3.3: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Понятие качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Выбирать основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Навыком выбора расчетной схемы конструкции с учетом внешнего нагружения. |

| **ОПК-3.4: Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Алгоритмом оценки прочности, жёсткости и устойчивости элементов строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения. |

| **ОПК-3.5: Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | О графической части проектной документации зданий, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Назначать габариты и типы строительных конструкций здания, производить оценку преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-3.6: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий). |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Проводить проверку соответствия проектных решений требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-3.8: Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий) | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-3.9: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

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

| ОПК-4.3: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения |
|---|

| | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-4.4: Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-4.5: Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. |
| 3.1.2 | Перечень строительных материалов для строительных конструкций (изделий). |
| 3.1.3 | Понятие качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств. |
| 3.1.4 | Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. |
| 3.1.5 | О графической части проектной документации зданий, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. |
| 3.2.2 | Выбирать основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. |
| 3.2.3 | Назначать габариты и типы строительных конструкций здания, производить оценку преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения. |
| 3.2.4 | Выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий). |
| 3.2.5 | Проводить проверку соответствия проектных решений требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Умениями и навыками выбора конструктивной схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы. |
| 3.3.2 | Сбором исходных данных для проектирования здания и их инженерных систем. |
| 3.3.3 | Навыком выбора расчетной схемы конструкции с учетом внешнего нагружения. |
| 3.3.4 | Навыками и умениями по сбору нагрузок и воздействий на несущие конструкции зданий. |
| 3.3.5 | Алгоритмом оценки прочности, жёсткости и устойчивости элементов строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения. |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что называют строительными конструкциями?
2. Перечислите основные материалы, используемые в строительных конструкциях.

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

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

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в приложении 1.

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

Процедура зачета

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Безопасность жизнедеятельности

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Охрана труда и окружающей среды** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **3 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Формирование и пропаганда знаний, направленных на снижение смертности и потерь здоровья людей от внешних факторов и причин. Создание защиты человека в техносфере от внешних негативных воздействий антропогенного, техногенного и естественного происхождения. |

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

| УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Способен оказывать первую помощь пострадавшим<br>Оценивать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды<br>Контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса<br>Контролировать соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера<br>Способы поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| 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 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Способен оказывать первую помощь пострадавшим |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Способы поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Способами поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта |

| ОПК-1.10: Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Оценивать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-1.11: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-8.1: Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-8.2: Составление нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-8.3: Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-8.4: Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Контролировать соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ОПК-8.5: Подготовка документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции) | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |

| | |
|---|---|
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера |
| 3.1.2 | Правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения |
| 3.1.3 | Способы поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека |
| 3.2.2 | Способен оказывать первую помощь пострадавшим |
| 3.2.3 | Оценивать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды |
| 3.2.4 | Контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса |
| 3.2.5 | Контролировать соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Способами поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

ФОС в полном объеме представлен в приложении.

### 3.2. Темы письменных работ

-

### 3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Социология

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Философия и история** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **2 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Формирование у 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-1.1: Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | важность определения надежных источников информации; критерии надежности и авторитетности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **УК-1.2: Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **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 | анализировать, сравнивать, конкретизировать и обобщать информацию |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **УК-1.4: Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | правила оформления ссылок на информационные ресурсы |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **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 | - |

| **УК-1.6: Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |

| | |
|---|---|
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **УК-1.7: Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | важность аргументации при изложении мнения, принятии решений |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **УК-3.1: Восприятие целей и функций команды** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | факторы формирования сплоченного коллектива; описания основных форм социального взаимодействия |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | стратегически мыслить, следовать в соответствии с выбранной стратегией социального взаимодействия |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками эффективного социального взаимодействия |

| **УК-3.2: Восприятие функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | понятие целеположение |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выявлять исходные цели деятельности и методы решения поставленных задач |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками моделирования поведения на личном и социально значимом уровнях |

| **УК-3.3: Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | понятия социальные статусы и социальные роли, типологию социальных ролей в команде; понимать функциональные стороны социальных ролей |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | действовать исходя из собственной социальной роли |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками учёта индивидуальных, возможно, культурных и этнических различий при распределении ролей в коллективной работе, а также в процессе социального взаимодействия |

| **УК-3.4: Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | понятие стратегия поведения и их виды |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **УК-3.5: Самопрезентация, составление автобиографии** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | ключевые позиции самопрезентации; теоретические основы управления впечатлением |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выделять важное и второстепенное, значимое и менее значимое |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |

| | |
|---|---|
| 3.1.1 | важность определения надежных источников информации; критерии надежности и авторитетности; правила оформления ссылок на информационные ресурсы; важность аргументации при изложении мнения, принятии решений; понятие команда, её характерные признаки, функции, необходимые условий командной деятельности; понятия социальные статусы и социальные роли, типологию социальных ролей в команде; понимать функциональные стороны социальных ролей; факторы формирования сплоченного коллектива (команды); типы поведенческих стратегий в команде; основы межкультурного взаимодействия; основы взаимодействия культур; |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | выделять важное и второстепенное, значимое и менее значимое; анализировать, сравнивать, конкретизировать и обобщать информацию; стратегически мыслить, следовать в соответствии с выбранной стратегией социального взаимодействия; действовать исходя из собственной социальной роли; |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | навыки эффективного социального взаимодействия; навыками учёта индивидуальных, возможно, культурных и этнических различий при распределении ролей в коллективной работе, а также в процессе социального взаимодействия; навыки самопрезнтеции |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Социология как наука: объект, предмет и методы социологии.
2. Становление социологической науки на Западе.
3. Становление социологической науки в России.
4. Особенности русской социологии.
5. О.Конт как основатель социологии.
6. Современные социологические теории.
7. Методы социологических исследований.
8. Программа социологического исследования.
9. Мировое сообщество и мировая система.
10. Мировая система и процессы глобализации
11. Место России в современном мировом сообществе.
12. Общество как социокультурная система.
13. Типология обществ.
14. Социальные группы и общности. Типология социальных групп.
15. Статусно-ролевая концепция личности. Ролевые конфликты.
16. Социальные институты. Функции социальных институтов.
17. Семья как социальный институт.
18. Исторические формы семьи и брака.
19. Социальная стратификация: понятие, критерии, типы.
20. Социальная структура российского общества.
21. Социальные группы и общности.
22. Социологические теории развития личности.
23. Социальная мобильность.
24. Личность как социальный тип и деятельный субъект
25. Социальный контроль и девиация.
26. Формы девиантного поведения.
27. Теория аномии.
28. Теории социального прогресса.
29. Социальные изменения.
30. Социальное действие и социальное взаимодействие.
31. Культура: понятие, структура, функции.
32. Типология культуры.
33. Культура как фактор социальных изменений
34. Общественное мнение как институт гражданского общества.
35. Этнос и его структура.
36. Конфликт: понятие, функции, типология.
37. Стадии развития конфликта.

### 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.

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.

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

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

Методические рекомендации к практическим занятиям.

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

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

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

Подготовка к контрольным мероприятиям.

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

Самостоятельная работа.

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

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

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

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

Процедура зачёта

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

Не зачтено - выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые

практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Сварка металлоконструкций

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **3 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Формирование у бакалавров необходимого уровня компетенций по сварочно-монтажным работам. |

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

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

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Знать основные виды сварочных процессов, сварочные материалы и сварочное оборудование; |
| 3.1.2 | технологические процессы монтажа и сварки металлоконструкций; |
| 3.1.3 | основную нормативно-техническую документацию в области сварки металлоконструкций; |
| 3.1.4 | основные требования по охране труда, электробезопасности и пожарной безопасности при производстве сварочных работ. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | выбирать сварочные материалы и оборудование для монтажа и сварки в зависимости от применяемой технологии сварки и требуемых параметров режима сварки; |
| 3.2.2 | пользоваться нормативными документами и отраслевыми регламентами. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | навыками проектирования технологических процессов монтажа и сварки, оформления маршрутно-технологических карты; |
| 3.3.2 | способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения. |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА ПО ВСЕМ ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Что называется сваркой?
2. Какие виды сварки Вы знаете?
3. Какие сварочные соединения вы знаете?

4. Что называется сварным швом?
5. Как подразделяются сварные швы по отношению к направлению действующих усилий?
6. Какими буквами обозначается вид сварного соединения?
7. Какие формы разделки кромок вы знаете?
8. Какие меры применяются по борьбе с деформациями и напряжениями при сварке?
9. Какие сварочные посты Вы знаете?
10. Какие виды сварочной дуги используются при дуговой сварке?
11. Что называется сварочным постом?
12. Какие бывают виды дуговой сварки в зависимости от степени механизации?
13. Какие источники питания сварочной дуги Вы знаете?
14. Какие типы электродов Вы знаете?
15. Какие марки электродов вы знаете?
16. Какие сварочные материалы применяются при дуговой сварке?
17. Что понимают под режимом сварки?
18. Классификация сварочной дуги.
19. Какие дефекты сварных швов Вы знаете?
20. Какие методы контроля сварных швов Вы знаете?
21. ТБ при выполнении сварочных работ
22. Какие источники питания сварочной дуги Вы знаете?
23. Какими нормативными документами следует руководствоваться при производстве сварочных работ газопровода?
24. От чего зависит температура подогрева металла перед сваркой?
25. Какие требования предъявляются к квалификации сварщика?
26. Электроды с каким покрытием применяются при сварке магистральных трубопроводов?
27. Что должен изучить сварщик перед началом проведения сварочных работ?
28. Какие действия сварщик должен выполнить перед началом выполнения сварочных работ?
29.Какие требования предъявляются к спецодежде сварщика?
30. Сварка в зимних условиях, при сильном ветре и атмосферных осадках.
31. Виды контроля качества сварных стыков.
32. Применяемые сварочные материалы для дуговой сварки.

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.Что такое ручная дуговая сварка покрытыми электродами?
- Расплавление металлического электрода и основного металла теплом дуги.
- Способ сварки, при котором дуга защищается газом, выделяющимся при расплавлении свариваемого металла
- Дуговая сварка, при которой возбуждение дуги, подача электрода и его перемещение производятся вручную.

2. Какие основные процессы протекают при газовой сварке?
- Нагрев и плавление металла осуществляется теплом от сжигания горючего газа в кислороде
- Защита сварочной ванны газом
- Защита дуги и сварочной ванны осуществляется газом

3. Какие должны быть род и полярность тока при сварке соединений из углеродистых сталей электродами с целлюлозным покрытием?
- Переменный ток.
- Постоянный ток обратной полярности.
- Переменный ток или постоянный ток обратной полярности.

4. Какие требования предъявляются к сварочным материалам при входном контроле?
- Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных, наличие на каждом упаковочном месте этикеток с контролем данных, приведенных в них, состояние материалов и упаковок.
- Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных.
- Требования к контролю устанавливается в каждом отдельном случае в зависимости от требований Заказчика.

5. Как влияет подогрев изделий в процессе сварки на величину сварочных деформаций?
- Увеличивает деформацию изделия.
- Уменьшает деформацию изделия.
- Не влияет.

6. Укажите условные обозначения швов для ручной дуговой сварки?
- С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают условные обозначения шва сварных соединений по ГОСТ, ОСТ.
- С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают метод и способ сварки.
- С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают методы и объем контроля.

7. Укажите правильное наименование источников переменного тока
- Инверторы, умформеры.
- Высокочастотные преобразователи, сварочные генераторы.
- Трансформаторы, специализированные сварочные установки.

8. Что обозначает в маркировке типов электродов буква "А", например, Э-42А?
- Пониженное содержание вредных примесей.
- Пониженное содержание углерода.
- Повышенные свойства наплавленного металла.

9. Как обозначается сварное соединение на чертеже?

- Обозначается тип соединения, метод и способ сварки, методы контроля.
- Указывается ГОСТ, тип соединения, метод и способ сварки, катет шва, длина или шаг, особые обозначения:
- Указывается метод и способ сварки, длина или шаг, сварочный материал, методы и объем контроля.

ТЕСТЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1

1.Что такое ручная дуговая сварка покрытыми электродами?

1) Расплавление металлического электрода и основного металла теплом дуги.
2) Способ сварки, при котором дуга защищается газом, выделяющимся при расплавлении свариваемого металла
3) Дуговая сварка, при которой возбуждение дуги, подача электрода и его перемещение производятся вручную.

2. Какие основные процессы протекают при газовой сварке?

1) Нагрев и плавление металла осуществляется теплом от сжигания горючего газа в кислороде
2) Защита сварочной ванны газом
3) Защита дуги и сварочной ванны осуществляется газом

3 Какие должны быть род и полярность тока при сварке соединений из углеродистых сталей электродами с целлюлозным покрытием?

1) Переменный ток.
2) Постоянный ток обратной полярности.
3) Переменный ток или постоянный ток обратной полярности.

4 Какие требования предъявляются к сварочным материалам при входном контроле?

1) Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных, наличие на каждом упаковочном месте этикеток с контролем данных, приведенных в них, состояние материалов и упаковок.
2) Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных.
3) Требования к контролю устанавливается в каждом отдельном случае в зависимости от требований Заказчика.

5. Как влияет подогрев изделий в процессе сварки на величину сварочных деформаций?

1) Увеличивает деформацию изделия.
2) Уменьшает деформацию изделия.
3) Не влияет.

6. Укажите условные обозначения швов для ручной дуговой сварки?

1) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают условные обозначения шва сварных соединений по ГОСТ, ОСТ.
2) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают метод и способ сварки.
3) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают методы и объем контроля.

7. Укажите правильное наименование источников переменного тока

1) Инверторы, умформеры.
2) Высокочастотные преобразователи, сварочные генераторы.
3) Трансформаторы, специализированные сварочные установки.

8. Что обозначает в маркировке типов электродов буква "А", например Э-42А?

1) Пониженное содержание вредных примесей.
2) Пониженное содержание углерода.
3) Повышенные свойства наплавленного металла.

9 Как обозначается сварное соединение на чертеже?

1) Обозначается тип соединения, метод и способ сварки, методы контроля.
2) Указывается ГОСТ, тип соединения, метод и способ сварки, катет шва, длина или шаг, особые обозначения:
3) Указывается метод и способ сварки, длина или шаг, сварочный материал, методы и объем контроля.

10. Что такое сварка плавящимся электродом?

1) Дуга горит между свариваемым изделием и плавящимся сварочным электродом или электродной проволокой.
2) Сварочная ванна защищается газом и шлаком, которые образовались в процессе плавления основного и присадочного материалов.
3) Электрод плавится за счет тепла дуги или газового пламени.

11. Укажите правильную характеристику процесса автоматической сварки под флюсом.

1) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и расплавленным флюсом, закрывающим сварочную ванну.
2) Тепло выделяется за счет преобразования электрической энергии в тепловую при прохождении тока через расплавленный металл.
3) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и изделием, место сварки которого находится под слоем флюса.

12. Какую полярность дуги называют прямой?

1) На электроде плюс, на изделии минус.
2) На электроде минус, на изделии плюс.

13. Какие требования предъявляются к помещению для хранения сварочных материалов?

1) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении без ограничения температуры и влажности воздуха.
2) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при положительной температуре воздуха.
3) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при температуре не ниже 15 градусов Цельсия и относительной влажности воздуха не более 50%.

14.Укажите правильное подразделение электродов по типу покрытия по ГОСТ 9466?

1) Кремнесодержащие, марганцесодержащие и нейтральные покрытия.

2) Окислительные, восстановительные и пассивирующие покрытия.
3) Кислые, основные, целлюлозные и рутиловые покрытия.
15. С какой целью выполняют разделку кромок металла?
1) Для уменьшения разбрызгивания металла.
2) Для удобства наблюдения за процессом сварки.
3) Для обеспечения провара свариваемого металла на всю глубину.
16. Какие сварочные деформации называют остаточными?
1) Деформации, появляющиеся после сварки;
2) Деформации, остающиеся после сварки и полного остывания изделия;
3) Деформации, образующиеся под действием эксплуатационных нагрузок.
17. Какой линией изображают условно видимый сварной шов на чертеже?
1) Сплошной основной
2) Штриховой.
3) Штрих-пунктирной.
18. Какие основные процессы протекают при ручной электродуговой сварке покрытым электродом?
1) Расплавление металлического стержня, покрытия электрода и основного металла
2) Защита дуги и сварочной ванны газом от расплавления покрытия электрода
3) Расплавление основного металла от теплового воздействия электрической дуги, стержня и покрытия электрода
19. Что обозначают буквы "А" и "АА" в маркировке сварочной проволоки Св-08А или Св-08АА?
1) Пониженное и низкое содержание серы и фосфора в проволоке.
2) Пониженное содержание углерода в проволоке.
3) Пониженное содержание фосфора в проволоке и высокую пластичность.
20. С какой целью производят прокалку электродов?
1) Для удаления серы и фосфора.
2) Для повышения прочности металла сварного шва.
3) Для удаления влаги из покрытия электродов.
21.Укажите правильную характеристику процесса сварки в углекислом газе.
1) Сварка неплавящимся электродом в углекислом газе с подачей присадочной проволоки
2) Сварка плавящимся электродом в среде углекислого газа.
3) Сварка плавящимся электродом в смесях активных газов с добавлением углекислого газа.
22. Из каких условий выбирают определенный диаметр электрода?
1) Полярности тока.
2) Величины тока.
3) Рода тока (постоянный, переменный).
23.Укажите правильную характеристику процесса электрошлаковой сварки.
1) Источником нагрева служит тепло, выделяющееся в ванне расплавленного флюса при прохождении через него тока от электродной проволоки к изделию.
2) Тепло выделяется за счет преобразования электрической энергии в тепловую при прохождении тока через расплавленный металл.
3) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и изделием, место сварки которого находится под слоем флюса.
24. Какие виды контроля применяют при изготовлении (монтаже, ремонте) сварных соединений?
1) Предварительный, операционный контроль и контроль качества готового сварного соединения
2) Контроль сборки под сварку, контроль качества сварного соединения
3) Контроль материалов: основных и сварочных
25. Выберите основные функции покрытых электродов из предложенных:
а) подводят электрический ток к дуговому промежутку;
б) зажигают дугу и перемещают ее в пространстве;
в) регулируют токовый режим в процессе сварки;
г) расплавляют основной и присадочный металл;
д) формируют сварочную ванну;
е) формируют сварной шов необходимой геометрии и качества;
ж) создают падающую вольтамперную характеристику.
26. Дополните предложение:
Электродное покрытие - это смесь измельченных компонентов и связующего
вещества, нанесенная на металлический стержень методом _____ или (реже)
_____.
27. Соотнесите название покрытия с маркировкой

| Название | Обозначение | Правильное обозначение |
|---|---|---|
| Кислое | Б | |
| Основное | А | |
| Рутиловое | | д |
| Целлюлозное | | р |

28. Выберете, на каком роде тока, и на какой полярности можно производить процесс сварки.
Э46-МР-3-3-УД; Е-534-Р26
а) постоянный ток обратной полярности;
б) постоянный ток любой полярности, переменный ток (Uxx 50 В);
в) постоянный ток прямой полярности, переменный ток (Uxx 70 В);

г) постоянный ток обратной полярности, переменный ток (Uxx 70 В).
29. Выбери свойства элементов, которые должны входить в состав обмазки электродов.
а) стабилизирующие; б) газообразующие; в) шлакообразующие; г) раскислители; д) сжимающие; е) пластификаторы; ж) рафинирующие; з) связующие.
30. Могут ли элементы обмазки выполнять несколько функций (гаообразующую и шлакообразующую, раскислительную и легирующую, т.д.)?
а) да; б) нет.
31.Сопоставьте зависимость переноса капель расплавленного металла в зависимости от обмазки электрода.

| Перенос металла | Вид покрытия | Правильный вид покрытия |
|---|---|---|
| Крупнокапельный | Кислое | Основное |
| Среднекапельный | Основное | Кислое |
| Мелкокапельный | Целюлозное | Целюлозное |

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2
Для выполнения контрольной работы требуется воспользоваться материалом из списка литературы, представленного в данной РПД. Ответы на вопросы должны быть краткими, но четкими, по существу. Не допускается дословное воспроизведение текста из учебников. Работа выполняется в обычной тетради рукописным способом либо на компьютере на листах формата А4. На каждой странице слева должно быть поле шириной не менее 30 мм.
1. Сущность процесса сварки. Классификация и характеристика основных видов и способов сварки. Области применения различных видов сварки в строительстве. Электрическая дуговая сварка. Сущность процесса и виды электрической дуговой сварки. Понятия об электрической сварочной дуге и ее свойствах.
2. Сварочные напряжения и деформации. Возникновение сварочных напряжений и деформаций. Способы уменьшения напряжений и деформаций. Исправление деформированных сварочных элементов конструкций.
3. Методы контроля сварных швов. Основные дефекты в сварных швах. Методы контроля: внешний осмотр, просвечивание рентгеновскими и гамма-лучами. Магнитный метод контроля. Ультразвуковой метод контроля сварных швов.
4. Электрошлаковая сварка. Сущность и схема процесса. Технологии электрошлаковой сварки. Области применения и технико-экономические показатели сварки.
5. Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка в защитных газах. Сущность этих способов сварки. Оборудование и сварочные материалы для сварки в защитных газах. Особенности сварки в среде аргона и углекислого газа, области её применения.
6. Ручная электрическая дуговая сварка. Классификация сварочной проволоки и электродов по государственным стандартам. Электродные покрытия, их назначение, состав и классификация. Техника ручной сварки строительных углеродистых и легированных сталей.
7. Требования к источни¬кам питания дуги. Источники питания сварочной дуги постоянного тока и переменного тока: трансформаторы, выпрямители, генераторы и инверторы.
8. Контактная электрическая сварка. Сущность и виды процессов контактной сварки. Стыковая сварка сопротивлением и оплавлением. Точечная и шовная (роликовая) сварка. Применение контактной сварки в строительстве и ее технико-экономические характеристики.
9. Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Сущность этих способов сварки и области применения. Сварочные материалы для автоматической сварки под флюсом. Технико-экономические характеристики автоматической и полуавтоматической сварки под флюсом.
10. Наплавка. Сущность процесса наплавки. Технология ручной наплавки. Современные методы наплавки: автоматическая наплавка под слоем флюса, вибродуговая наплавка. Применение наплавок в строительных механизмах. Виды наплавочных материалов.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 3

Для выполнения контрольной работы требуется основательная проработка теоретического раздела курса. Номер варианта контрольной работы определяет преподаватель. Методические рекомендации по выполнению расчётной задачи представлены в пособии:
Малеткина, Т.Ю. Технология конструкционных материалов. Часть 2: учеб. пособие / Т.Ю. Малеткина. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та. – 2009. – 109 с.

1. Разработайте процесс ручной дуговой сварки конструкции (рис. 2). Материал, размеры конструкции и сварного шва представлены в табл. 3. Конструктивные параметры сварного шва соответствуют ГОСТ 5264–80. Укажите тип соединения. Выберите тип и диаметр электрода, род тока и полярность. Рассчитайте величину сварочного тока, скорость сварки. По размерам шва подсчитайте массу наплавленного металла и расход электродов с учётом потерь. Рассчитайте время сварки. Определите количество электроэнергии, затраченное на сварку, и необходимое оборудование. Результаты оформите в виде технологической карты.
Таблица 3
Данные для выполнения задания

№
Марка
стали

| □B, в Н/мм2 для листового проката s, мм | a, мм | K, мм | g, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 12Г2СД | 510 | 3 | 500 | 3+1 | 0+1 | |
| 2 | 10ХНДП | 470 | 5 | 2000 | 6+2 | 0+2 | |
| 3 | Ст3Гсп | 390 | 8 | 1500 | 10+2 | 0+2 | |
| 4 | 09Г2С | 490 | 6 | 1200 | 7+2 | 0+2 | |
| 5 | 15Г2АФДпс | | 540 | 7 | 3000 | 8+2 | 0+2 |
| 6 | 14Г2АФ | 540 | 4 | 400 | 5+1 | 0+2 | |

Рис. 1

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

Дисциплина включает в себя лекционные и практические занятия. В процессе освоения дисциплины предусмотрена также самостоятельная работа студента, которая направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед студентами на практических занятиях. Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия: 1. Посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. При прослушивании лекции рекомендуется составить краткий конспект лекций. 2. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания. Для более полного усвоения материала рекомендуется составить краткий конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы. 3. Выполнить, оформить и защитить индивидуальные практические задания и контрольные работы. 5. Подготовиться к прохождению итогового тестирования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Гидравлика

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **5 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Получение знаний о законах равновесия и движения жидкостей и о способах применения этих законов при решении практических задач в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. |

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

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

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

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

| **ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | -основы механики жидкости, газа и многофазных сред |
| 3.1.2 | -распределение давления в покоящейся жидкости; |
| 3.1.3 | - основные законы движения вязких жидкостей и газов; |
| 3.1.4 | -подобие гидромеханических процессов, метод размерностей; |
| 3.1.5 | -законы распределения скоростей и сопротивлений при ламинарных и турбулентных течениях в трубах |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | - выполнять расчет сил, действующих на стенки резервуаров |
| 3.2.2 | - проводить гидравлические расчеты трубопроводов различного назначения для стационарных и |
| 3.2.3 | нестационарных режимов течения жидкостей; |
| 3.2.4 | -проводить гидравлические расчёты для существующих систем промыслового транспорта скважинной |
| 3.2.5 | продукции; |
| 3.2.6 | -использовать современные методики определения технологических параметров и применять математические |
| 3.2.7 | и графоаналитические методы для определения некоторых физико-химических характеристик |
| 3.2.8 | транспортируемой среды, с целью снижения воздействий осложняющих процессов; |
| 3.2.9 | -решать задачи, связанные с осложнениями и авариями, которые могут возникнуть в гидродинамических |
| 3.2.10 | системах. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | -анализа результатов, полученных при выполнении практических работ; |
| 3.3.2 | - гидравлических расчетов гидродинамических систем; |
| 3.3.3 | методами оптимизации гидродинамических процессов; |
| 3.3.4 | - гидродинамических методов расчета и анализа режимов работы технологического оборудования и |
| 3.3.5 | аварийных ситуаций при строительстве, обустройстве, разработки скважин, при транспорте, хранении и |
| 3.3.6 | переработке углеводородов. |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Для облегчения применения уравнений механики ввиду сложного строения жидкостей используют … (какие жидкости?)
1) реальные жидкости; 2) дистиллированную воду ;3) модельные жидкости ;4) ньютоновские жидкости
2. Какие силы относятся к массовым?
1) силы инерции и поверхностные силы давления ;2) нормальные и поверхностные силы давления ;3) гравитационные и касательные к поверхности силы трения ;4) сила тяжести и сила инерции
3 Кинематическая вязкость в системе СИ измеряется в …
1) м2/с; 2) Н; 3) Па; 4) кг/м3
4. Возникла ситуация, когда уровень жидкости в пьезометре оказался выше, чем уровень жидкости в сосуде, причем жидкости в сосуде и пьезометре одинаковые по плотности. С чем связана данная ситуация?
1) в сосуде наблюдается вакуум;2) наблюдение такого эффекта невозможно;3) в сосуде наблюдается избыточное давление;
4) атмосферное давление больше, чем давление на поверхности жидкости в пьезометре
5. Когда вязкость воды в реке больше, летом или осенью перед ледоставом?
1) одинаковая; 2) осенью; 3) летом
6. Какой закон отражен в основном уравнении гидростатики?
1) Архимеда; 2) Паскаля; 3) Ньютона
7. Абсолютное давление на свободной поверхности равно атмосферному. Чему равно избыточное давление на глубине h?
1) $p=p_o+\rho gh$; 2) $p=\rho gh - p_o$; 3) $p=\rho gh$
8. Абсолютное давление на поверхности воды равно атмосферному (ратм=1 ат). Чему равно избыточное давление на поверхности? 1) 9,81 кПа; 2) 98,1 кПа; 3) 0,0 кПа
9. Абсолютное давление на свободной поверхности жидкости равно 117,72 кПа. Чему равно избыточное давление, если Ра=1 ат? 1) 0; 2) 19,62 кПа; 3) 10 кПа

10. Когда тело давления на криволинейную поверхность является мнимым?
1) если оно расположено на смоченной стороне поверхности; 2) если оно расположено на несмоченной стороне поверхности.
11. Как приложена равнодействующая гидростатического давления относительно центра тяжести прямоугольной боковой стенки резервуара?
1) ниже; 2) выше; 3) совпадает с центром тяжести; 4) смещена в сторону.
12. Бетонная плита весит в воздухе 117,6 кН, а в воде 68,6 кН. Определить плотность бетона
1) ρ=2800 кг/м3; 2) ρ=2400 кг/м3; 3) ρ=1940 кг/м3
13. Два шара из чугуна и дерева, с равными объемами, полностью погружены в воду. На который из них будет действовать наибольшая выталкивающая сила?
1) на деревянный; 2) на чугунный; 3) одинаковые
14. Как называется часть движущейся жидкости, ограниченная трубкой тока?
1) поток; 2) линия тока; 3) элементарная струйка
15. Как называется поток, окруженный со всех сторон газовой средой?
1) напорный поток; 2) струя; 3) безнапорный поток
16. Слагаемые уравнения Бернулли представляют собой различные виды удельных энергий жидкости и отнесены к единице …
1) площади сечения; 2). объема; 3) массы; 4) веса
17. Для применимости уравнения Бернулли необязательно …
1). установившееся движение жидкости;
2). наличие параллельноструйного или плавно изменяющегося движения в выбранных сечениях; 3). наличие равномерного движения между выбранными сечениями;
4). постоянство расхода жидкости между сечениями
18. Кинематически подобные системы…
1). всегда динамически подобны; 2). иногда могут быть динамически подобными; 3). всегда геометрически подобны; 4). иногда могут быть геометрически подобными
19. Укажите правильную формулу для определения объемного расхода Q:
1) Q=ωV; 2) Q=ω/V; 3) Q=V/ω
20. Какая труба является короткой?
1) труба длиной менее 100 м; 2) потери в трубе равны 0; 3) потери в трубе на местные сопротивления соизмеримы с потерями по длине.
21. Особенностью расчета коротких трубопроводов является учет …
1) местных потерь с введением повышающего коэффициента; 2). всех видов потерь напора; 3). только потерь по длине; 4). только местных потерь
22. Когда пьезометрическая линия совпадает с напорной?
1) давление меньше атмосферного; 2) удельная энергия положения равна 0; 3) скорость течения равна 0
23. В частном случае действия на жидкость только сил трения (вязкости) используется только критерий..
1). Фруда и Рейнольдса; 2). Рейнольдса; 3) Фруда; 4) Фишера
24. Как называется площадь поперечного сечения потока, перпендикулярная направлению движения жидкости ?
1) открытым сечением; 2). живым сечением; 3) полным сечением; 4) площадь расхода
25. В гидравлике используются следующие виды моделирования:
1) физические и математические; 2) только математические; 3) только физические; 4) лингвистические
26. Скорость на оси трубы в ламинарном потоке увеличилась в 4 раза. Как изменится расход?
1) не изменится; 2) увеличится в 2раза; 3)увеличится в 4 раза; 4) увеличится в 8 раз
27. Какой параметр будет одинаковым для параллельно соединенных участков трубопровода?
1) потери напора; 2) расход; 3) коэффициент трения.
28. Как ведет себя кинетическая энергия потока при прямом гидравлическом ударе?
1) уменьшится; 2) не изменится; 3) увеличится.
29. Чему равен коэффициент сжатия струи при истечении из цилиндрического насадка?
1) ε=0,64; 2) ε=1; 3) ε=0,82.
30. При каком режиме течения потери напора пропорциональны скорости в первой степени?
1) при турбулентном в переходной зоне; 2) при турбулентном в квадратичной зоне;
3) ламинарном; при турбулентном в зоне гидравлически гладких труб.
31. При установившемся течении диаметр трубы уменьшается в 2 раза. Как изменится скорость?
1) увеличится в 8 раз; 1) увеличится в 4 раза; 2) увеличится в 2 раза; 3) не изменится
32. Какому виду течения соответствует наличие в потоке уклона дна и свободной поверхности?
1) напорному; 2) неустановившемуся; 3) безнапорному; установившемуся.
33. Как изменяется пьезометрическая линия вдоль потока?
1) повышается; 2) может и повышаться, и понижаться; 3) понижается
34. При установившемся течении Re=1200, чему будет равно число Re, если с изменением диаметра скорость возрастет в 4 раза? 1) Re=4800; 2) Re=2400; 3) Re=1200
35. Как ведет себя толщина ламинарного подслоя в турбулентном потоке с увеличением скорости?
1) увеличивается; ) уменьшается; 3) не изменяется.
36. На плоскости эпюра скоростей в напорной круглоцилиндриче-
ской трубе при ламинарном режиме движения имеет форму …
1) гиперболы; 2) логарифмической кривой; 3) прямой линии; 4) параболы
37. При расчете коэффициента гидравлического трения в зонах (областях) турбулентного режима необходимо учитывать шероховатость.

1) только квадратичного сопротивления; 2) доквадратичного и квадратичного сопротивления; 3) во всех зонах; 4) только доквадратичного сопротивления
38. В зонах местных сопротивлений имеет место … движение жидкости:
1) неустановившееся движение; 2) неравномерное, резко изменяющееся движение; 3) установившееся равномерное движение; 4). установившееся плавно изменяющееся
39. Особенностью расчета коротких трубопроводов является учет …
1) местных потерь с введением повышающего коэффициента; 2) всех видов потерь напора; 3) только потерь по длине; 4) только местных потерь
40. Расход жидкости через малое отверстие диаметром 2 см, заглубленное под уровень на 40 см
(сжатие считать совершенным), приблизительно равен … см3/с.
1) 430; 2) 545; 3) 223; 4) 1090.
41. Коэффициент расхода внутреннего круглоцилиндрического насадка …
1) 0,62; 2) 0,82; 3) 1,0; 4) 0,71.
42. Из бака прямоугольной формы вытекает вода через малое донное отверстие. Как изменится
время опорожнения бака, если площадь его дна уменьшить в 2 раза.
1) возрастет в 2 раза; 2) возрастет в 4 раза; 3) снизится в 2 раза; 4) снизится в 4 раза.
43. Гидравлическую машину, которая сообщает, протекающей через нее жидкости механическую энергию называют …
1) гидромуфтой; 2) трубопроводом; 3) насосом; 4) гидроаппаратурой
44 Передачу мощности от двигателя приводимой машине посредством потока жидкости осуществляют …
1) вихревые насосы; 2) поршневые насосы; 3) гидродинамические передачи; 4) лопастные насосы
45 Действительная подача идеальной подачи.
1) много больше; 2) равна; 3) меньше; 4) больше
46 При регулировании гидропривода в основном используют регулирование:
1) объемное и дроссельное; 2) входное и выходное; 3) начальное и конечное; 4) верхнее и нижнее
47 Гидравлическую машину, которая преобразует энергию путем получения от жидкости ее части и передачи ее рабочему органу для полезного использования (механическая энергия) называют …
1) гидроемкостью; 2) гидроклапаном; 3) гидроусилителем; 4) гидродвигателем

**3.2. Темы письменных работ**

Список тем типовых заданий для выполнения курсовых работ:
1. Гидравлический расчет системы с ответвлениями.
2. Расчет всасывающей линии насоса.
3. Гидравлический расчет трубопроводной системы.
4. Построение характеристики сложного трубопровода.

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение - 1

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

Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
Практические занятия.
Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к лабораторному занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к лабораторному занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы

студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Программирование и программное обеспечение

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Прикладная математика** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **2 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является научить студента ориентироваться в современных компьютерных технологиях и прикладном программном обеспечении, ознакомить с классификацией программного обеспечения, изучением отдельных программных продуктов в области компьютерной математики и обработки экспериментальных данных, а также получение навыков работы с ними. |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-1.1: Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Демонстрирует знания по классификации программного обеспечения компьютера; знание основных понятий и принципов работы персональных ЭВМ, существующих прикладных программ; знания о назначении и применении основных прикладных программ |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Демонстрирует умение выбирать и использовать специализированные программы в профессиональной деятельности |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Владеет навыками выбирать и использовать специализированные программы в профессиональной деятельности |

| **УК-1.2: Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Знает способы решения стандартных задач с помощью выбранного программного обеспечения |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Умеет решать стандартные задачи с помощью выбранного программного обеспечения |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Владеет методами решения стандартных задач с помощью выбранного программного обеспечения |

| **УК-1.3: Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Знает способы выбора пакетов прикладных программ в соответствии с поставленной целью и методами её решения |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Умеет выбирать пакеты прикладных программ в соответствии с поставленной целью и методами её решения |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Обладает навыками применения прикладных программных продуктов при решении задач профессиональной деятельности |

| **УК-1.4: Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Знать принципы оформления отчетов практической работы |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Уметь логично излагать и оформлять отчёты с подтверждением информации |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Владеть навыками находить необходимую информацию в сети интернет |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | Демонстрирует знания по классификации программного обеспечения компьютера; знание основных понятий и принципов работы персональных ЭВМ, существующих прикладных программ; знания о назначении и применении основных прикладных программ |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Демонстрирует умение выбирать и использовать специализированные программы в профессиональной деятельности |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Обладает навыками применения прикладных программных продуктов при решении задач профессиональной деятельности |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету

1. Программные обеспечение компьютера, его основные характеристики.
2. Классификация программного обеспечения.
3. Для чего нужна операционная система ПК?
4. Как правильно установить операционную систему компьютера?
5. Основные функции и назначение операционных систем.
6. Что называют вспомогательными программами компьютера?
7. Что входит в программное обеспечение (ПО) компьютера?
8. Какова классификация ПО ?
9. Какие программы относятся к системному ПО? Приведите примеры.
10. Что относится к инструментальным средствам ПО компьютера?
11. Что входит в понятие «прикладные программные средства»?
12. Какие программы относятся к системам компьютерной математики (СКМ)? Назовите наиболее популярные СКМ.
13. Назовите лицензионные программы СКМ и программы с открытым кодом или свободного программного обеспечения (СПО)?
14. Перечислите ОС семейства Windows. В чем отличие версий ОС Windows?
15. В чем преимущества и недостатки ОС Unix/Linux?
16. Какие системы баз данных вы знаете?
17. Что такое геоинформационные системы, чем они характеризуются?
18. Назовите издательские системы.
19. Системы автоматизированного проектирования.
20. Чем характеризуются системы искусственного интеллекта? Экспертные системы?
21. Классификация графических программ компьютера.
22. В чем разница между растровой и векторной графикой? Приведите примеры про-грамм.
23. Какие программы и редакторы используются для работы с текстовыми документами?
24. Что такое электронные таблицы и для чего используются такие приложения?
25. Средства программирования в офисных приложениях. Создание макросов.
26. Какие прикладные программы используются для обработки экспериментальных данных и статистики? Назовите проприетарные и свободные программы такого типа.
27. Презентации докладов и программы для их создания.
28. Перечислите программы, которые используются для сканирования и обработки изображений?
29. Чем характеризуются объектно-ориентированные программные средства?
30. Что такое пакет прикладных программ?
31. Основное назначение и классификация систем компьютерной математики.
32. Назовите основные современные математические пакеты.
33. Основные возможности работы в MathCad/SMath Studio.
34. Что можно сделать, используя символьные вычисления в MathCad/SMath Studio?
35. Какие графические возможности можно использовать в MathCad/SMath Studio?
36. Назовите основные операторы, используемые в блоке программирования в MathCad/SMath Studio.
37. Матричные и векторные вычисления в MathCad/SMath Studio.
38. Статистические вычисления в MathCad/SMath Studio.
39. Что такое режим прямых вычислений в SciLab?
40. Как построить график в SciLab?
41. Какие правила существуют для расчета математических выражений в SciLab?
42. Для чего предназначен математический пакет SciDAVis?

### 3.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

### 3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в приложении

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

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в устной форме. Студент должен ответить на два теоретических вопроса и выполнить одно практическое задание. К зачету допускаются студенты, защитившие практические и контрольные работы.

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

уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Основы технических измерений

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целями освоения учебной дисциплины (модуля) является подготовка квалифицированного специалиста, способного организовать и осуществлять техническое диагностирование наземных транспортно-технологических машин и оборудования (НТТМиО). Качество освоения дисциплины обеспечивается достижением поставленной цели в соответствии с основными уровнями обучения. |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | круг задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками применения круга задач и поиска вариантов решения в рамках поставленной цели |

| **УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | формы решения поставленных задач |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать формы решения поставленных задач |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **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 | производить выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов |

| **УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | алгоритм решения задачи |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | составлять алгоритм решения задачи |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Знание методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Умение использовать методы поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Владение навыками применения методов поверки основных средств измерений при производ-стве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Общие сведения о жидкости.
2. Физические свойства жидкости, единицы измерения.
3. Основные характеристики рабочих жидкостей, применяемых на мобильных машинах.
4. Понятия надежности. Методы и средства повышения надежности.

5. Предмет и задачи курса, связь его с другими дисциплинами.
6. Требования к гидромашинам и гидроприводам строительных и дорожных машин (СДМ).
7. Принципиальная схема и элементы гидропривода: насосы, гидродвигатели, гидроаппаратура и т.д.
8. Основные параметры объемного гидропривода, их выбор и взаимосвязь.
9. Общая классификация объемных гидромашин, основные параметры.
10. Шестеренные насосы. Устройство, принцип действия, основные параметры.
11. Аксиально-поршневые насосы (АПН). АПН с наклонным блоком. АПН с наклонным диском. Устройство, принцип действия, основные параметры.
12. Радиально-поршневые насосы. Устройство, принцип действия, основные параметры.
13. Гидромоторы. Устройство, принцип действия, основные параметры, основы расчета.
14. Гидроцилиндры. Назначение классификация, основные параметры.
15. Поворотные (моментные) гидроцилиндры. Назначение, принципиальная схема, параметры.
16. Гидроаппаратура. Общие сведения, определение, классификация.
17. Гидрораспределители. Классификация, принцип действия, включение их в схему гидропривода.
18. Факторы, влияющие на надежность гидроприводов СДМ.
19. Цели и задачи диагностирования гидроприводов.
20. Модели диагностирования.
21. Диагностический и структурный параметр.
22. Выбор диагностических параметров и их обоснование.
23. Понятия и теории распознания и теории контролируемости.
24. Признаки технического состояния гидропривода и гидроагрегатов. Методы выбора признаков.
25. Классификация технических состояний.
26. Правила принятия решений.
27. Схемы диагностирования гидроприводов СДМ.
28. Приборы и средства диагностирования.
29. Гидротестеры, методика диагностирования.
30. Стационарные, передвижные и переносные средства.
31. Методы диагностирования гидроприводов.
32. Анализ параметров и процессов.
33. Статопараметрический метод.
34. Термодинамический метод.
35. Временной, силовой и виброакустический методы
36. Методы амплитудно-фазовых параметров процессов, синхронного накопления и переходных характеристик.
37. Тестовое, функциональное и виброакустическое диагностирование.
38. Диагностика гидроприводов по состоянию рабочей жидкости.
39. Влияние загрязненности рабочих жидкостей на эксплуатацию гидроприводов.
40. Анализ загрязнений рабочих жидкостей. Методы очистки рабочих жидкостей.
41. Виды износа агрегатов. Методы дефектации.
42. Планирование технического обслуживания гидроприводов.
43. Методы ремонта и восстановления агрегатов гидроприводов.

**3.2. Темы письменных работ**

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

1. Электрические методы измерения влажности строительных материалов.
2. Электрические методы измерения концентрации.
3. Радиационные методы измерения концентрации.
4. Радиационные методы измерения влажности материалов.
5. Радиационные методы измерения толщины.
6. Радиационные методы измерения плотности.
7. Радиационные методы измерения поверхностной плотности.
8. Оптические методы измерения шероховатости поверхности.
9. Ультразвуковые методы измерения шероховатости поверхности.
10. Ультразвуковые методы измерения толщины.
11. Ультразвуковые эхо методы измерения толщины.
12. Ультразвуковые методы измерения твердости металлов.
13. Динамические методы измерения твердости металлов.
14. Методы измерения скорости ультразвука в металлах.
15. Оптические методы измерения скорости.
16. Оптические методы измерения расстояний.
17. Лазерный метод измерения расстояний.
18. Акустические методы измерения скорости.
19. Оптические методы измерения малых перемещений.
20. Электрические методы измерения малых перемещений.
21. Фотографические методы оценки площади.
22. Пьезоэлектрические методы измерения ускорения.

23. Оптические методы измерения ускорения.
24. Методы измерения концентрации дыма.
25. Методы анализа газа.
26. Методы измерения запыленности.
27. Магнитные методы измерения толщины.
28. Радиационные методы измерения массы.
29. Гравитационные методы измерения массы.
30. Электромагнитные методы измерения массы.
31. Методы измерения температуры.
32. Применение биметаллов в технических измерениях.
33. Применение термосопротивлений в технических измерениях.
34. Применение тензосопротивлений в технических измерениях.
35. Применение пьезоэлектрических датчиков в технических измерениях.
36. Применение магнитострикционных датчиков в технических измерениях.
37. Методы измерения акустических величин.
38. Методы измерения электрических величин.
39. Методы измерения магнитных величин.
40. Методы измерения оптических величин.
41. Методы дозиметрии.
42. Методы измерения концентрации радона.
43. Методы измерения уровня.
44. Методы измерения радиационных величин.
45. Методы измерения поглощенной дозы ионизирующего излучения.
46. Методы измерения параметров теплового поля.
47. Применение эндоскопов в технических измерениях.
48. Перспективы развития средств линейных измерений.

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

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

Для успешного освоения дисциплины и сдачи экзамена необходимы: активная демонстра-ция студентом своих знаний на занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными документами учебной и научной литературы. При подготовке к Лабораторному занятию необходимо изучить и повто-рить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.

Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на Лабораторных занятиях и итоговой аттеста-ции по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендо-ванных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать ре-феративную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при де-монстрации основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу кон-спект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечис-лены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на лабораторных за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.

Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Основы нефтегазового дела

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **3 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Сформировать у студентов основы базовых знаний по нефтегазопромысловой отрасли, необходимые ему для изучения последующих дисциплин и способствовать получению рабочей специальности нефтяного профиля |

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

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

| **ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | состав и содержание документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | разрабатывать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

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

| **ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | После завершения обучения по учебной дисциплине «Основы нефтегазового дела» студенты приобретают следующие умения: |
| 3.1.2 | • умение ясно, точно и грамотно излагать свои мысли, понимать особенности геологического строения нефтяных и газовых месторождений, методов разведки, разбуривания и их дальнейшей разработки, решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры; |
| 3.1.3 | • креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении производственных задач, связанных с подготовкой, транспортом и переработкой нефти и газа, обслуживанием неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования; |
| 3.1.4 | • умение контролировать процесс и результат производственной деятельности; |
| 3.1.5 | • умение видеть решение производственных задач в контексте с прикладными методами исследований, в тесной взаимосвязи с нефтегазовой геологией; |
| 3.1.6 | • умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения производственных задач с учетом основных требований информационной безопасности |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля |
| 3.2.2 | Умеет критически переосмысливать накопленную историческую информацию, вырабатывать собственное мнение; применять историческую информацию в решении вопросов, помогающих понимать социальную значимость своей будущей профессии; анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции |
| 3.2.3 | Уметь искать, собирать и обрабатывать, анализ и синтез информации |
| 3.2.4 | Уметь выбирать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности |
| 3.2.5 | Уметь искать, собирать и обрабатывать информацию |
| 3.2.6 | Уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Умеет критически переосмысливать накопленную историческую информацию, вырабатывать собственное мнение |
| 3.3.2 | Способен критически воспринимать и анализировать получаемую извне социальную и профессиональную информацию |
| 3.3.3 | Владеть выбором методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации |
| 3.3.4 | Владеть р актуальными российскими и зарубежными источниками информации в сфере профессиональной деятельности |
| 3.3.5 | Владеть методикой поиска , сбора и обработки информации |
| 3.3.6 | Владеть навыком осуществления критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЭКСПРЕСС-ОПРОСУ

1. Как называется самая высокая точка породы-коллектора, где задерживается и накапливается нефть и газ.
2. По какому параметру флюиды размещаются в ловушке: газовая шапка-нефть-соленая вода.
3. На каком принципе основан сейсмический метод обнаружения скрытых ловушек нефти и газа.
4. Как на практике достоверно выяснить, содержится в ловушке промышленное количество нефти и газа или нет..
5. С какой целью при бурении скважин на нефть и газ применяют буровой раствор.
6. Назначение каротажных зондов.
7. Что такое «заканчивание скваважины». С какой целью между обсадной колонной и стенками скважины закачивают цементный раствор.
8. Методы перфорации обсадной колонны.
9. Назначение насосно-компрессорной колонны.
10. С какой целью на газовые скважины и скважины с фонтанирующей нефтью устанавливают фонтанную арматуру.

11. Выбор способа эксплуатации скважин.
12. Назначение штанговых насосов, приводимых в действие балансирным станком-качалкой.
13. Способы интенсификации добычи нефти и газа из скважин. Что происходит с породой-коллектором в процессе гидроразрыва и кислотной обработки.
14. На каком принципе основан метод разделения нефти на составляющие фракции.
15. Устройство желонки для подъема нефти из скважины.
16. Методы повышения нефтеотдачи пласта (схема заводнения и закачивание в нагнетательные скважины углекислого газа или водяного пара).
17. С какой целью тампонируют и ликвидируют газонефтяные скважины.
18. Сырая нефть. Четыре вида молекул углеводородов: парафины (алканы), нафтены, ароматические углеводороды, битум.
19. Общая схема магистральных нефтепроводов.
20. По какому принципу нефть разделяют на фракции в процессе нефтепереработки.
21. Чем отличается прямогонный бензин от крекингового.
22. Назначение колпачковых тарелок внутри ректификационной колонны.
23. Фракции нефти, образующиеся при ректификации.
24. Из каких молекул углеводородов состоит природный газ. Какой газ является преобладающим.
25. Инертные компоненты природного газа.
26. Чем природный газ газового коллектора отличается от попутного газа.
27. Как образуется газоконденсат (газовый бензин, ловушечный бензин, белый газ).
28. Как называется природный газ, содержащий конденсат и не содержащий конденсат.
29. Общая схема магистральных газопроводов.
30. Мониторинг технологических воздействий на призабойную зону нефтяных и газовых скважин.
31. Состав технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ НЕФТЕГАЗОВОГО ДЕЛА»

1. Роль нефти и газа в жизни человека. Основные районы добычи и переработки нефти и газа. Динамика роста мировой нефтегазодобычи.
2. Мировые запасы нефти и газа. Месторождения гиганты.
3. Геологические процессы в земной коре и образование горных пород и полезных ископаемых.
4. Происхождение нефти и газа. Образование месторождений нефти и газа.
5. Основные физико-химические свойства нефти и газа, пород слагающих нефтяные пласты.
6. Методы разведки и поиска нефтяных и газовых месторождений. Конструкция скважин. Виды скважин по назначению.
7. Классификация способов бурения. Буровые установки, оборудование и инструмент.
8. Технологическая схема бурения скважин на нефть и газ. Буровые долота и забойные двигатели.
9. Свойства и функции буровых растворов. Влияние буровых растворов на состояние призабойной зоны пласта (ПЗП)
10. Бурение скважин на море.
11. Разработка нефтяных и газовых месторождений. Рациональная система разработки.
12. Поддержание пластового давления. Расчет пластового давления по значениям уровней в скважине. Виды заводнения. Условия притока нефти на забой. Коэффициент продуктивности скважины.
13. Эксплуатационные скважины, основные объекты добычи нефти и газа. Оборудование устья скважин. Фонтанная и механизированнаядобыча нефти.
14. Подземный ремонт скважин. Замена скважинного оборудования. Очистка от отложений, промывка пробок, ликвидация негерметичности насосно-компрессорных труб (НКТ). Капитальный ремонт скважин.
15. Сбор и подготовка нефти, газа и воды на промыслах.
16. Оборудование магистральных нефтегазопроводов. Линейные сооружения.
17. Переходы магистральных нефтегазопроводов через искусственные и естественные преграды.
18. Состав нефти. Продукты переработки нефти.
19. Товарные показатели качества нефти.
20. Характеристики сырой нефти. Температуры кипения сырой нефти.
21. Фракционирование сырой нефти.
22. Перегонка нефти. Простой перегонный куб.
23. Ректификационная колонна.
24. Границы кипения фракций.
25. Вакуумная перегона. Явление крекинга.
26. Моторные топлива и масла
27. Исходное сырье и продукты переработки газа.
28. Способы транспортировки нефти, нефтепродуктов и газа.
29. Трубопроводный транспорт нефти. Классификация нефтепроводов.
30. Резервуары и резервуарные парки в системе магистральных нефтепроводов.
31. Насосно-силовое оборудование нефтеперекачивающих станций.
32. Трубопроводный транспорт нефтепродуктов. Свойства нефтепродуктов. влияющих на технологию их транспорта.
33. Классификация нефтебаз. Резервуары нефтебаз. Сливо-наливные устройства для железнодорожных цистерн.

34. Трубопроводный транспорт газа. Свойства газов, влияющих на технологию их транспорта.
35. Классификация магистральных газопроводов.

**3.2. Темы письменных работ**

1 История добычи и использования нефти и газа. Значение в развитии цивилизации. Ресурсы и запасы.
2 Показатели добычи и потребления. Состав, основные физические и химические свойства.
3 Основные нефтедобывающие районы России
4 Гипотезы органического и неорганического происхождения нефти и газа. Нефтяные и газовые залежи и месторождения.
5 Значения структурных особенностей и физико-геологических характеристик нефтегазовых месторождений для выбора рационального их вскрытия, разработки залежей и эксплуатации скважин.
6 Фильтрационные свойства пород-коллекторов и пластовых флюидов.. Этапы поисково-разведочных работ и стадии разработки залежей.
7 Методы поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений
8 Понятие о скважинах и их классификация. Современные способы бурения. Технология углубления, инструмент для разрушения пород.
9 Бурильная установка и ее элементы. Бурильные трубы, бурильная колонна, промывка, осложнения, конструкция скважин и крепление.
10 Роторное бурение, колонковое бурение и забойные двигатели. Типы бурильных долот и коронок.
11 Способы и механизм разрушения породного забоя. Способы удаления продуктов разрушения. Типы промывочных агентов и предъявляемые к ним требования.
12 Технология крепления скважин, спуска обсадных колонн и цементирование затрубного и межтрубного пространства. Буровые установки и их элементы.
13 Технологические процессы и режимы бурения. Понятие о морских буровых платформах и особенностях морского бурения.
14 Новые способы проходки и крепления скважины, перспективы их развития.
15 Цикл строительства скважины. Промывка и вызов притоков нефти к скважине.
16 Осложнения, возникающие при вскрытии горизонта, а также при вводе скважины в эксплуатацию.
17 Природные режимы залежей нефти и газа. Пластовое давление и его природа. Значение упругоемкости коллектора и определяющие его факторы.
18 Режимы нефтяных залежей: водонапорный, упруговодонапорный, газонапорный, режим растворенного газа, гравитационный.
19 Условия растворения в нефти газов и их перехода в свободное состояние. Изменения фазовой проницаемости и влияние капиллярных сил.
20 Закономерности притока нефтегазовой продукции к скважине при водонапорном режиме и режиме растворенного газа.
21 Режимы газовых и газоконденсатных месторождений: газовый, упруговодогазонапорный. Вскрытие продуктивных пластов бурением.
22 Искусственные методы воздействия на пласты и призабойную зону.
23 Методы поддержания пластового давления, повышения проницаемости пласта и призабойной зоны, повышения нефтеотдачи и газоотдачи пластов.
24 Зависимость коэффициента нефтеотдачи и изменения газового фактора от режима работы залежи
25 Основные технологические процессы и технологии переработки нефти и газа. Продукция нефтеперерабатывающих заводов и перспективы развития нефтегазохимической промышленности.

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение №1

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

Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
Практические занятия.
Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к практическому занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине.
Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа: 1й – организационный; 2й - закрепление и углубление

теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.
При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.
Самостоятельная работа студентов в аудиторное время включает:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины.
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время состоит из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Гидропневмопривод

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **5 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Цель освоения учебной дисциплины заключается в выдаче основы знаний в |
| 1.2 | области теории гидропневмопривода и их практическом применении. Приобретенные знания и |
| 1.3 | практические навыки необходимы для дальнейшего изучения спеиальных дисциплин и |
| 1.4 | практической деятельности по специальности, а также: |
| 1.5 | - ознакомить с основными положениями теории гидропневмопривода и практическом |
| 1.6 | применении полученных знаний; |
| 1.7 | - обучить методике расчетов гидро- и пнемоприводов; |
| 1.8 | - научить составлению и умению принципиальных пневматических и гидравлических |
| 1.9 | схем; |
| 1.10 | - ознакомить с основными нормативными документами (ГОСТами и др.) по |
| 1.11 | проектированию гидропневмосистем; |
| 1.12 | - познакомить студентов с основными научно-техническими проблемами и |
| 1.13 | перспективами развития гидро- и пневмоприводов мобильных машин, современными |
| 1.14 | техническими разработками в области гидропневмосистем |

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

**ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов**

| | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методы выявления дефектов строительных машин и механизмов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов |

**ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов**

| | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | назначение и свойства инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов |

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

| | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | состав и содержание документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | разрабатывать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

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

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

| ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Основные законы гидравлики, общее устройство и работу систем гидропривода |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | 1 Использовать полученные знания и умения в решении конкретных задач по гидравлике |
| 3.2.2 | 2 Применять методы обеспечения работоспособности и эффективности гидравлических систем |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Владеть опытом работы с гидравлическими системами и оборудованием |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Пневмопривод. Газ как рабочее тело пневмопривода. Истечение газа из резервуара.

2. Газ – рабочее тело для?
а) гидропривода; б) пневмопривода; в) следящего привода.

3. Баллон объемом V0, заполненный сжиженным газом, нагрелся на солнце до температуры t.
На сколько повысилось бы давление газа внутри баллона, если бы он был абсолютно жесткий?
Начальная температура t0. Модуль объемной упругости газа принять равным E, коэффициент
температурного расширения βt.

4. Назначение пневмопривода?
а) приведение в движение механизмов и машин;
б) передача энергии рабочим органам и механизмам;
в) приведение в движение механизмов и машин с помощью газа;
г) приведение в движение механизмов и машин с помощью газа под давлением.

5. Особенность пневматических цилиндров заключается в следующем?
а) в накоплении потенциальной энергии;
в) в плавной безударной работе.
б) в накоплении кинетической энергии;

6. Как называется машина, предназначенная для сжатия и перемещения газов, в которых
подведенная механическая энергия преобразуется в энергию потока газа?
а) пневмоцилиндр; б) пневмоаппарат; в) компрессор; г) гидронасос.

7. Какой _____тип устройств изображен на рисунках?
а) гидроаккумулятор, б) пневмоаккумулятор, в) гидропневмоаккумулятор.

8. Как называется машина, предназначенная для сжатия и перемещения газов, в которых подведенная механическая энергия преобразуется в энергию потока газа?
а) пневмоцилиндр; б) пневмоаппарат; в) компрессор; г) гидронасос.

9. Приведение в движение механизмов и машин с помощью газа под давлением?
а) назначение гидропривода; б) назначение пневмопривода;
в) назначение следящего привода.

10. Какие параметры относятся к основным для объемных гидромашин?
1. Число оборотов входного вала объемной гидромашины.
2. Крутящий момент на входном (выходном) валу гидромашин.
3. Рабочий объем гидронасоса и давление.
4. Расход жидкости на утечки.
5. Мощность, затрачиваемая на механические потери.

11. Как расположены поршни относительно оси вращения ротора в аксиально-поршневом насосе?:
а) ось вращения ротора перпендикулярна осям поршней;
б) ось вращения ротора перпендикулярна осям поршней или составляет с ними угол более 450; в) ось вращения ротора параллельна осям поршней или составляет с ними угол менее 450;
г) ось вращения ротора параллельна осям поршней

12. На каком рисунке изображен шестеренный насос?
а) б) в) г)

13. Изображение какого гидроаппарата приведено на рисунке?
а) дроссель; б) предохранительный клапан,
в) предохранительный клапан, г) обратный клапан,
д) гидрораспределитель

14. Каким из гидроаппаратов можно изменять направление перемещения штока гидроцилиндра в гидроприводе возвратно-поступательного движения?
а)Предохранительным клапаном.
б) Распределителем.
в) Делителем потока.
г) Гидрозамком.
д) Обратным клапаном.

15. Какие гидроаппараты относятся к регулирующим?
а)Обратный клапан.
б)Гидрозамок
в)Дроссель
г)Фильтры и гидролинии
д)Направляющий гидрораспределитель__

16. По каким параметрам выбирается насос объемного гидропривода?
а) рабочему объему и максимальному давлению;
б) номинальной мощности;
в) рабочему объему и номинальному давлению;
г) полному КПД.

17. Как рассчитать теоретическую подачу роторного насоса, зная рабочий объем q и частоту вращения вала насоса?
а) $Q = q \cdot n$ ; б) $Q = q / n$; в) $Q = 2 \cdot q \cdot n$; г) об $Q = qn\eta$ .

18. Назначение объемного гидропривода.
а) приведение в движение механизмов;
б) передача энергии рабочим органам и механизмам;
в) приведение в движение механизмов и машин с помощью рабочей жидкости;

г) приведение в движение механизмов и машин с помощью рабочей жидкости под давлением.
у звену сообщается движения, не согласованные с перемещением звена управления.

19. Что понимается под номинальным давлением гидромашины?
а) отношение силы к площади;
б) давление в напорной гидролинии в данный момент времени;
в) давление, на которое рассчитывается гидромашина;
г) давление, на котором гидромашина может работать продолжительное время без изменения параметров, указанных в технической характеристике гидромашины.

20. Что определяется по формуле об Q = qnη для роторной гидромашины?
здесь n – частота вращения вала;
а)теоретическая подача (расход) гидромашины;
б) рабочий объем;
в) расход жидкости;
г) действительная подача (расход) гидромашины.

21. Как определяется полезная мощность гидроцилиндра?
а) N = Δp □Q;
б) N = M□ω = M□ 2πn ;
в) N = F□V;
г) N = F/V.
где Δp – перепад давления;
Q – подача (расход);
M – крутящий момент;
n – частота вращения;
F – усилие;
V – скорость.

22.В чем заключается принцип дроссельного регулирования гидропривода?
а) В том, что вся подача регулируемого насоса поступает в гидродвигатель.
б) В том, что часть подачи нерегулируемого насоса отводится через дроссель или переливной клапан на слив, минуя гидродвигатель.
в) В том, что вся подача нерегулируемого насоса поступает в регулируемый гидродвигатель.
г) В том, что вся подача регулируемого насоса поступает через предохранительный клапан на слив.
д)В том, что вся подача нерегулируемого насоса поступает через дроссель в гидродвигатель.

### 3.2. Темы письменных работ

Список типовых задач, используемых для курсового проектирования:

1. Расчет гидросистемы автопогрузчика.
2. Построение характеристики насосной установки.
3. Построение характеристики сложного трубопровода.
4. Расчет сложного трубопровода с насосной подачей.

### 3.3. Фонд оценочных средств

Приложение - 1

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

7.1 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.
7.2 Лабораторные занятия.
Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к лабораторному занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к лабораторному занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.
При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.
7.3 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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Электротехника и электроника

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Автомобильный транспорт и электротехника** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **2 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является формирование у обучающихся системного инженерного мышления и мировоззрения в области создания, использования и эксплуатации электротехнических, электронных устройств, а также осуществление базовой подготовки для изучения специальных дисциплин. |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Основные законы электротехники, позволяющие анализировать круг задач |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Выбрать вариант решения поставленной задачи |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Методами решения поставленных задач |

| **УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | В каких формах может решаться данная задача |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Выбрать наилучший вариант решения поставленной задачи |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Методами решения поставленных задач |

| **УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Правовые нормы и имеющиеся ресурсы |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Применять действующие правовые нормы дляоптимальных способов решения кокртных задач |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Методами оптимизации способов и решения задач |

| **УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов** |
|---|
| **Знать:** |
| **Уметь:** |
| **Владеть:** |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Законы электротехники и математические методы расчета электрических цепей |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Грамотно выбирать, эффективного применять и безопасно использовать электрооборудование; |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | - профессиональные трудовые навыки (например – собрать электрическую схему); |
| 3.3.2 | - использования ГОСТы и других информационных ресурсов при изучении дисциплины; |
| 3.3.3 | – использования современных средства для решения конкретных задач (математические расчеты и моделирование). |

| 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ |
|---|
| **3.1. Контрольные вопросы и задания** |
| Вопросы и задания для опросов<br><br>1. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА<br><br>1.1 Электромеханические устройства постоянного тока. Элементы электрических цепей: источники и приемники.<br>1.2 Топологические понятия электрической цепи (ветвь, узел, замкнутый контур). Положительные направления Э.Д.С, тока, напряжения. Обозначения и размерность электрических величин.<br>1.3 Закон Ома для пассивной и активной электрической цепи. |

1.4 Законы Кирхгофа для электрической цепи постоянного тока.
1.5 Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
1.6 Режимы работы источника Э.Д.С. Уравнение внешней характеристики источника.
1.7 Способы соединения потребителей (сопротивлений).

2. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ОДНОФАЗНОГО ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

2.1 Законы Ампера и электромагнитной индукции.
2.2 Получение переменного тока с помощью синхронного генератора.
2.3 Параметры переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д.(период, частота, угловая частота, начальная фаза, максимальное и мгновенные значения, сдвиг фаз).
2.4 Понятие о векторных диаграммах токов и напряжений в цепях переменного тока.
2.5 Законы Ома и Кирхгофа для цепей переменного тока.
2.6 Действующее значение переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д.
2.7 Формы представления переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д. (аналитические, векторные, комплексные).
2.8 Однофазная электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением R. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.9 Однофазная электрическая цепь переменного тока с индуктивностью L. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.10 Однофазная электрическая цепь переменного тока с емкостью С. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.11 Однофазная электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением R, L и C - элементами. Векторная диаграмма. Треугольник сопротивлений. Резонанс напряжений.
2.12 Однофазная электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением R, L и C - элементов. Векторная диаграмма. Треугольник проводимостей. Резонанс токов.
2.13 Мощности в цепях переменного

3. ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

3.1 Основные понятия и элементы трехфазных электрических цепей. Получение системы трехфазной Э.Д.С. промышленной частоты.
3.2 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Звезда». Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке. Соотношение линейных и фазных токов и напряжений.
3.3 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Треугольник». Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке. Соотношение линейных и фазных токов и напряжений.
3.4 Активная, реактивная и полная мощности в трехфазных электрических цепях переменного тока.

4. ТРАНСФОРМАТОРЫ

4.1 Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
4.2 Уравнения равновесия Э.Д.С. и напряжений первичной и вторичной обмоток трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора.
4.3 Рабочий режим трансформатора.
4.4 Трехфазный трансформатор.
4.5 Трансформаторы специального назначения. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
4.6Трансформаторы специального назначения. Сварочный трансформатор.
4.7 Трансформаторы специального назначения. Автотрансформатор.

5. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

5.1 Получение полупроводников n-типа и p-типа. Определение p,n-проводимостей.
5.2 Полупроводниковый диод, вольтамперная характеристика.
5.3 Тиристор. Тиристорный регулятор.
5.4. Схема однополупериодного выпрямителя.
5.5. Схема двухполупериодного выпрямителя.
5.6. Схема трехфазного выпрямителя. График тока на входе и выходе выпрямителя.

**3.2. Темы письменных работ**

Контрольная работа №1. "Расчет линейной электрической цепи постоянного тока".
Контрольная работа №2. "Графоаналитический метод анализа и расчета цепей со смешанным соединением участков".
Контрольная работа №3. "Расчет трехфазной электрической цепи".

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

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

6.1 Процедура экзамена.

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

Шкала оценивания

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

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

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

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

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

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

При проведении практических занятий студент должен быть внимательным и активно участвовать в обсуждении рассматриваемого вопроса. Для этого он должен тщательно проработать теоретический материал к занятию и понять сущность рассматриваемого вопроса, самостоятельно изучить материал по рассматриваемой теме. При необходимости изучить дополнительную литературу и другие источники. На практических занятиях при выполнении расчетов рекомендуется использовать программы SIMQ, Excel, а для построения графиков – программу «Мастер диаграмм».

Перед выполнением лабораторных работ студент должен изучить теоретический материал по теме работы, методические указания к работе, приготовить заготовку отчета по лабораторной работе, получить допуск к выполнению работы, провести лабораторную работу в составе бригады и защитить работу по материалам своего отчета. При выполнении работ необходимо обратить внимание на умение пользоваться современными электроизмерительными приборами и организацию работы в составе коллектива.

В процессе самостоятельного изучения глав учебной, дополнительной литературы и конспектов лекций, рекомендуется прорабатывать разделы необходимые на практических занятиях и лабораторных работах. Рекомендуется шире использовать ресурсы сети «Интернет»

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **5 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Формирование у бакалавров необходимого уровня компетенций по сварочно-монтажным работам в нефтегазовой отрасли |

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

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

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

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

| **ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Знать основные виды сварочных процессов, сварочные материалы и сварочное оборудование; |
| 3.1.2 | технологические процессы монтажа и сварки металлоконструкций; |
| 3.1.3 | основную нормативно-техническую документацию в области сварки металлоконструкций; |
| 3.1.4 | основные требования по охране труда, электробезопасности и пожарной безопасности при производстве сварочных работ |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | выбирать сварочные материалы и оборудование для монтажа и сварки в зависимости от применяемой технологии сварки и требуемых параметров режима сварки; |
| 3.2.2 | пользоваться нормативными документами и отраслевыми регламентами |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | навыками проектирования технологических процессов монтажа и сварки, оформления маршрутно-технологических карты; |
| 3.3.2 | способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА ПО ВСЕМ ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Что называется сваркой?
2. Какие виды сварки Вы знаете?
3. Какие сварочные соединения вы знаете?
4. Что называется сварным швом?
5. Как подразделяются сварные швы по отношению к направлению действующих усилий?
6. Какими буквами обозначается вид сварного соединения?
7. Какие формы разделки кромок вы знаете?
8. Какие меры применяются по борьбе с деформациями и напряжениями при сварке?
9. Какие сварочные посты Вы знаете?
10. Какие виды сварочной дуги используются при дуговой сварке?
11. Что называется сварочным постом?
12. Какие бывают виды дуговой сварки в зависимости от степени механизации?
13. Какие источники питания сварочной дуги Вы знаете?
14. Какие типы электродов Вы знаете?
15. Какие марки электродов вы знаете?
16. Какие сварочные материалы применяются при дуговой сварке?
17. Что понимают под режимом сварки?
18. Классификация сварочной дуги.
19. Какие дефекты сварных швов Вы знаете?
20. Какие методы контроля сварных швов Вы знаете?
21. ТБ при выполнении сварочных работ
22. Какие источники питания сварочной дуги Вы знаете?
23. Какими нормативными документами следует руководствоваться при производстве сварочных работ газопровода?
24. От чего зависит температура подогрева металла перед сваркой?
25. Какие требования предъявляются к квалификации сварщика?
26. Электроды с каким покрытием применяются при сварке магистральных трубопроводов?
27. Что должен изучить сварщик перед началом проведения сварочных работ?
28. От чего зависит количество слоев шва при ручной сварке стыков труб?
29. Какие действия сварщик должен выполнить перед началом выполнения сварочных работ?
30. Какие требования предъявляются к спецодежде сварщика?
31. Кем разрабатывается проектная документация на строительство магистральных трубопроводов.

32. Назначение и оборудование трубосварочных баз.
33. Подготовительные операции при монтаже и сварке трубопровода.
34. Центровка труб. Центраторы.
35. Технологическая карта на сварку труб.
36. Центровка труб в трассовых условиях.
37. Способы сварки труб.
38. Сварка в зимних условиях, при сильном ветре и атмосферных осадках.
39. Виды контроля качества сварных стыков.
40. Применяемые сварочные материалы для дуговой сварки.

ТЕСТЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1

1.Что такое ручная дуговая сварка покрытыми электродами?
1) Расплавление металлического электрода и основного металла теплом дуги.
2) Способ сварки, при котором дуга защищается газом, выделяющимся при расплавлении свариваемого металла
3) Дуговая сварка, при которой возбуждение дуги, подача электрода и его перемещение производятся вручную.

2. Какие основные процессы протекают при газовой сварке?
1) Нагрев и плавление металла осуществляется теплом от сжигания горючего газа в кислороде
2) Защита сварочной ванны газом
3) Защита дуги и сварочной ванны осуществляется газом

3 Какие должны быть род и полярность тока при сварке соединений из углеродистых сталей электродами с целлюлозным покрытием?
1) Переменный ток.
2) Постоянный ток обратной полярности.
3) Переменный ток или постоянный ток обратной полярности.

4 Какие требования предъявляются к сварочным материалам при входном контроле?
1) Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных, наличие на каждом упаковочном месте этикеток с контролем данных, приведенных в них, состояние материалов и упаковок.
2) Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных.
3) Требования к контролю устанавливается в каждом отдельном случае в зависимости от требований Заказчика.

5. Как влияет подогрев изделий в процессе сварки на величину сварочных деформаций?
1) Увеличивает деформацию изделия.
2) Уменьшает деформацию изделия.
3) Не влияет.

6. Укажите условные обозначения швов для ручной дуговой сварки?
1) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают условные обозначения шва сварных соединений по ГОСТ, ОСТ.
2) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают метод и способ сварки.
3) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают методы и объем контроля.

7. Укажите правильное наименование источников переменного тока
1) Инверторы, умформеры.
2) Высокочастотные преобразователи, сварочные генераторы.
3) Трансформаторы, специализированные сварочные установки.

8. Что обозначает в маркировке типов электродов буква "А", например Э-42А?
1) Пониженное содержание вредных примесей.
2) Пониженное содержание углерода.
3) Повышенные свойства наплавленного металла.

9 Как обозначается сварное соединение на чертеже?
1) Обозначается тип соединения, метод и способ сварки, методы контроля.
2) Указывается ГОСТ, тип соединения, метод и способ сварки, катет шва, длина или шаг, особые обозначения:
3) Указывается метод и способ сварки, длина или шаг, сварочный материал, методы и объем контроля.

10. Что такое сварка плавящимся электродом?
1) Дуга горит между свариваемым изделием и плавящимся сварочным электродом или электродной проволокой.
2) Сварочная ванна защищается газом и шлаком, которые образовались в процессе плавления основного и присадочного материалов.
3) Электрод плавится за счет тепла дуги или газового пламени.

11. Укажите правильную характеристику процесса автоматической сварки под флюсом.
1) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и расплавленным флюсом, закрывающим сварочную ванну.
2) Тепло выделяется за счет преобразования электрической энергии в тепловую при прохождении тока через расплавленный металл.
3) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и изделием, место сварки которого находится под слоем флюса.

12. Какую полярность дуги называют прямой?
1) На электроде плюс, на изделии минус.
2) На электроде минус, на изделии плюс.

13. Какие требования предъявляются к помещению для хранения сварочных материалов?
1) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении без ограничения температуры и

влажности воздуха.
2) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при положительной температуре воздуха.
3) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при температуре не ниже 15 градусов Цельсия и относительной влажности воздуха не более 50%.
14.Укажите правильное подразделение электродов по типу покрытия по ГОСТ 9466?
1) Кремнесодержащие, марганцесодержащие и нейтральные покрытия.
2) Окислительные, восстановительные и пассивирующие покрытия.
3) Кислые, основные, целлюлозные и рутиловые покрытия.
15. С какой целью выполняют разделку кромок металла?
1) Для уменьшения разбрызгивания металла.
2) Для удобства наблюдения за процессом сварки.
3) Для обеспечения провара свариваемого металла на всю глубину.
16. Какие сварочные деформации называют остаточными?
1) Деформации, появляющиеся после сварки;
2) Деформации, остающиеся после сварки и полного остывания изделия;
3) Деформации, образующиеся под действием эксплуатационных нагрузок.
17. Какой линией изображают условно видимый сварной шов на чертеже?
1) Сплошной основной
2) Штриховой.
3) Штрих-пунктирной.
18. Какие основные процессы протекают при ручной электродуговой сварке покрытым электродом?
1) Расплавление металлического стержня, покрытия электрода и основного металла
2) Защита дуги и сварочной ванны газом от расплавления покрытия электрода
3) Расплавление основного металла от теплового воздействия электрической дуги, стержня и покрытия электрода
19. Что обозначают буквы "А" и "АА" в маркировке сварочной проволоки Св-08А или Св-08АА?
1) Пониженное и низкое содержание серы и фосфора в проволоке.
2) Пониженное содержание углерода в проволоке.
3) Пониженное содержание фосфора в проволоке и высокую пластичность.
20. С какой целью производят прокалку электродов?
1) Для удаления серы и фосфора.
2) Для повышения прочности металла сварного шва.
3) Для удаления влаги из покрытия электродов.
21.Укажите правильную характеристику процесса сварки в углекислом газе.
1) Сварка неплавящимся электродом в углекислом газе с подачей присадочной проволоки
2) Сварка плавящимся электродом в среде углекислого газа.
3) Сварка плавящимся электродом в смесях активных газов с добавлением углекислого газа.
22. Из каких условий выбирают определенный диаметр электрода?
1) Полярности тока.
2) Величины тока.
3) Рода тока (постоянный, переменный).
23.Укажите правильную характеристику процесса электрошлаковой сварки.
1) Источником нагрева служит тепло, выделяющееся в ванне расплавленного флюса при прохождении через него тока от электродной проволоки к изделию.
2) Тепло выделяется за счет преобразования электрической энергии в тепловую при прохождении тока через расплавленный металл.
3) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и изделием, место сварки которого находится под слоем флюса.
24. Какие виды контроля применяют при изготовлении (монтаже, ремонте) сварных соединений?
1) Предварительный, операционный контроль и контроль качества готового сварного соединения
2) Контроль сборки под сварку, контроль качества сварного соединения
3) Контроль материалов: основных и сварочных
25. Выберите основные функции покрытых электродов из предложенных:
а) подводят электрический ток к дуговому промежутку;
б) зажигают дугу и перемещают ее в пространстве;
в) регулируют токовый режим в процессе сварки;
г) расплавляют основной и присадочный металл;
д) формируют сварочную ванну;
е) формируют сварной шов необходимой геометрии и качества;
ж) создают падающую вольтамперную характеристику.
26. Дополните предложение:
Электродное покрытие - это смесь измельченных компонентов и связующего вещества, нанесенная на металлический стержень методом _____ или (реже) _____.
27. Соотнесите название покрытия с маркировкой

| Название | Обозначение | Правильное обозначение |
|---|---|---|
| Кислое | Б | |
| Основное | А | |
| Рутиловое | | д |

Целлюлозное р
28. Выберете, на каком роде тока, и на какой полярности можно производить процесс сварки.
Э46-МР-3-3-УД; Е-534-Р26
а) постоянный ток обратной полярности;
б) постоянный ток любой полярности, переменный ток (Uxx 50 В);
в) постоянный ток прямой полярности, переменный ток (Uxx 70 В);
г) постоянный ток обратной полярности, переменный ток (Uxx 70 В).
29. Выбери свойства элементов, которые должны входить в состав обмазки электродов.
а) стабилизирующие; б) газообразующие; в) шлакообразующие; г) раскислители; д) сжимающие; е) пластификаторы; ж) рафинирующие; з) связующие.
30. Могут ли элементы обмазки выполнять несколько функций (гаообразующую и шлакообразующую, раскислительную и легирующую, т.д.)?
а) да; б) нет.
31.Сопоставьте зависимость переноса капель расплавленного металла в зависимости от обмазки электрода.

| Перенос металла | Вид покрытия | Правильный вид покрытия |
|---|---|---|
| Крупнокапельный | Кислое | Основное |
| Среднекапельный | Основное | Кислое |
| Мелкокапельный | Целюлозное | Целюлозное |

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2
Для выполнения контрольной работы требуется воспользоваться материалом из списка литературы, представленного в данной РПД. Ответы на вопросы должны быть краткими, но четкими, по существу. Не допускается дословное воспроизведение текста из учебников. Работа выполняется в обычной тетради рукописным способом либо на компьютере на листах формата А4. На каждой странице слева должно быть поле шириной не менее 30 мм.
1. Сущность процесса сварки. Классификация и характеристика основных видов и способов сварки. Области применения различных видов сварки в строительстве. Электрическая дуговая сварка. Сущность процесса и виды электрической дуговой сварки. Понятия об электрической сварочной дуге и ее свойствах.
2. Сварочные напряжения и деформации. Возникновение сварочных напряжений и деформаций. Способы уменьшения напряжений и деформаций. Исправление деформированных сварочных элементов конструкций.
3. Методы контроля сварных швов. Основные дефекты в сварных швах. Методы контроля: внешний осмотр, просвечивание рентгеновскими и гамма-лучами. Магнитный метод контроля. Ультразвуковой метод контроля сварных швов.
4. Электрошлаковая сварка. Сущность и схема процесса. Технологии электрошлаковой сварки. Области применения и технико-экономические показатели сварки.
5. Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка в защитных газах. Сущность этих способов сварки. Оборудование и сварочные материалы для сварки в защитных газах. Особенности сварки в среде аргона и углекислого газа и области её применения.
6. Ручная электрическая дуговая сварка. Классификация сварочной проволоки и электродов по государственным стандартам. Электродные покрытия, их назначение, состав и классификация. Техника ручной сварки строительных углеродистых и легированных сталей.
7. Требования к источни¬кам питания дуги. Источники питания сварочной дуги постоянного тока и переменного тока: трансформаторы, выпрямители, генераторы и инверторы.
8. Контактная электрическая сварка. Сущность и виды процессов контактной сварки. Стыковая сварка сопротивлением и оплавлением. Точечная и шовная (роликовая) сварка. Применение контактной сварки в строительстве и ее технико-экономические характеристики.
9. Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Сущность этих способов сварки и области применения. Сварочные материалы для автоматической сварки под флюсом. Технико-экономические характеристики автоматической и полуавтоматической сварки под флюсом.
10. Наплавка. Сущность процесса наплавки. Технология ручной наплавки. Современные методы наплавки: автоматическая наплавка под слоем флюса, вибродуговая наплавка. Применение наплавок в строительных механизмах. Виды наплавочных материалов.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 3
Для выполнения контрольной работы требуется основательная проработка теоретического раздела курса. Номер варианта контрольной работы определяет преподаватель. Методические рекомендации по выполнению расчётной задачи представлены в пособии:
Малеткина, Т.Ю. Технология конструкционных материалов. Часть 2: учеб. пособие / Т.Ю. Малеткина. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та. – 2009. – 109 с.

1. Разработайте процесс ручной дуговой сварки конструкции (рис. 2). Материал, размеры конструкции и сварного шва представлены в табл. 3. Конструктивные параметры сварного шва соответствуют ГОСТ 5264–80. Укажите тип соединения. Выберите тип и диаметр электрода, род тока и полярность. Рассчитайте величину сварочного тока, скорость сварки. По размерам шва подсчитайте массу наплавленного металла и расход электродов с учётом потерь. Рассчитайте время сварки. Определите количество электроэнергии, затраченное на сварку, и необходимое оборудование. Результаты оформите в виде технологической карты.
Таблица 3
Данные для выполнения задания

№

| Марка стали | □B, в Н/мм2 для листового проката | | s, мм | a, мм | K, мм | g, мм | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 12Г2СД | 510 | 3 | 500 | 3+1 | 0+1 | |
| 2 | 10ХНДП | 470 | 5 | 2000 | 6+2 | 0+2 | |
| 3 | Ст3Гсп | 390 | 8 | 1500 | 10+2 | 0+2 | |
| 4 | 09Г2С | 490 | 6 | 1200 | 7+2 | 0+2 | |
| 5 | 15Г2АФДпс | | 540 | 7 | 3000 | 8+2 | 0+2 |
| 6 | 14Г2АФ | 540 | 4 | 400 | 5+1 | 0+2 | |

Рис.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. Классы сварки в зависимости от вида вводимой энергии. Краткая характеристика и сравнительный анализ способов сварки термического класса.
2. Открытие дуги. Сварка по методу Славянова и по методу Бенардоса. Возбуждение дуги. Процессы, происходящие между электродом и свариваемым металлом. Строение дуги и ее характеристики.
3. Виды дуговой сварки в зависимости от способов защиты, вида электродов, механизации, рода и полярности тока и т.д. Их краткая характеристика. Основные и дополнительные параметры режимов дуговой сварки.
4. Статическая вольтамперная характеристика дуги (ВАХ). Ее общая характеристика. ВАХ для ручной дуговой сварки, для сварки под флюсом и в защитных газах. Сочетание ВАХ источника питания и ВАХ дуги.
5. Процессы, происходящие при формировании сварного шва. Влияние температуры нагрева на структуру и свойства околошовной зоны (зоны термического влияния).
6. Оборудование для ручной дуговой сварки, дуговой сварки в защитных газах и под флюсом. Основные требования к источникам питания.
7. Свариваемость сталей. Физическая свариваемость. Технологическая свариваемость. Основные показатели свариваемости. Классификация сталей на группы по свариваемости.
8. Типы сварных соединений и швов. Общая классификация. - Второй вопрос в билетах.
9. Обозначение сварных соединений на машиностроительных и строительных чертежах. - Второй вопрос в билетах.
10. Сварочные материалы. Краткая характеристика. Плавящиеся электроды для РДС. Классификация электродов по типу и виду покрытия. Обозначение электродов. Технологические требования, предъявляемые к электродам. – Расшифровка обозначений – второй вопрос в билетах.
11. Типы электродов, применяемых при сварочных работах на магистральных газопроводах. Характеристика и обозначение электродов. Входной контроль сварочных электродов. Требования к хранению электродов.
12. Неплавящиеся электроды, флюсы, защитные и горючие газы. Их характеристика и назначение. Технологические требования к указанным сварочным материалам. – Самостоятельное изучение.
13. Основные параметры режимов сварки и их связь. Траектории ведения электрода в зависимости от типа шва. Особенности назначения режимов сварки в зависимости от пространственного положения сварного шва.
14. Классификация швов в зависимости от длины и толщины свариваемого металла. Способы наложения швов различной длины и толщины металла.
15. Сборка стыков труб. Последовательность операций. Устранение дефектов. Способы разделки кромок и их назначение. Особенности использования центраторов.
16. Сварка стыков труб. Технологические варианты сварочных процессов в зависимости от применяемого покрытия на электродах. Последовательность и содержание технологического процесса. Способы сварки поворотных и неповоротных стыков.
17. Особенности сварки стыков труб в базовых и трассовых условиях. Бригадный метод. Сварка в зимнее время.
18. Сварочные напряжения и деформации. Способы их предупреждения и уменьшения.
19. Сварочные напряжения и деформации. Способы их устранения.

В билетах первый вопрос из данного списка, а второй – обозначения сварочных материалов, типы сварных соединения,

**3.2. Темы письменных работ**

| |
|---|
| - |
| **3.3. Фонд оценочных средств** |
| Приложение 1 |

| **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|---|
| Курс включает в себя лекционные и практические занятия. В процессе освоения дисциплины предусмотрена также самостоятельная работа студента, и выполнение контрольных работ, которые направлены на изучение теоретического материала, а также выполнение практических заданий. Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия: 1. Посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. При прослушивании лекции рекомендуется составить краткий конспект лекций. 2. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания. Для более полного усвоения материала рекомендуется составить краткий конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы. 3. Выполнить, оформить и защитить индивидуальные практические задания по каждой из изучаемых тем дисциплины. 5. Подготовиться к прохождению итогового тестирования. |

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Электропривод и электрооборудование

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Автомобильный транспорт и электротехника** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **2 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | – сформировать у обучающихся основанный на законах электротехники и математических методах расчета комплекс знаний в области выбора, эффективного применения и безопасного использования электроприводов и электрооборудования. |
| 1.2 | – дать обучающимся навыки проектирования и испытания систем электропривода с двигателями постоянного. асинхронными и синхронными двигателями; |
| 1.3 | – научить использовать ГОСТы и другие информационные ресурсы при изучении дисциплины; |
| 1.4 | – научить использовать современные средства для решения конкретных задач (математические расчеты и моделирование). |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Типовые методы решения задач профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбрать оптимальный в данной ситуации метод решения задач |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками использования выбранного метода решения задач профессиональной деятельности |

| **УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | весь набор возможностей для выполнения конкретных заданий |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | гибко и адекватно реагировать на изменения внешних условий |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | всеми вариантами решения поставленной задачи |

| **УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | ресурсную базу для решения задач профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | грамотно и оптимально рассчитать потребность в ресурсах для решения задач |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | информацией о наличии ресурсов для решения задач профессиональной деятельности |

| **УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | перечень ограничений и наличие ресурсов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | гибко и оперативно реагировать на возникающие ограничения и отсутствие ресурсов |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками замены отсутствующих ресурсов и обхода возникающих ограничений |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Принцип действия и способы применения электрооборудования, применяемого в механизмах при строительстве и ремонте объектов нефтегазового комплекса. Характеристики и возможности применения электроприводов, особенности их пуска, методы регулирования частоты вращения и торможения. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Выбрать требуемое электрооборудование и электродвигатель. Сформулировать техническое задание к схеме управления электроприводом и выбрать аппаратуру для нее. Грамотно эксплуатировать электрооборудование и электропривода. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | В эксплуатации и ремонте электрооборудования и электроприводов. В чтении электрических принципиальных схем, оценке технических характеристик электрооборудования и электроприводов. |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**3.1. Контрольные вопросы и задания**

1.1. На какой ток выбирается плавкая вставка предохранителя?
1.2. От каких аварийных режимов защищает предохранитель?
1.3. От каких аварийных режимов защищает тепловое реле?
1.4. Как осуществляется возврат теплового реле в исходное состояние после его срабатывания?
1.5. Какие расцепители могут быть в автоматическом выключателе?
1.6. Что такое полюсы автоматического выключателя?
1.7. Какие типы приводов применяются в контакторах?
1.8. Принцип действия электромагнитного контактора.
1.9. Назначение дугогасительных камер.
1.10. Что такое магнитное дутье?
1.11. Чем отличается контроллер от командоконтроллера?
1.12. Как на электрической принципиальной схеме указывают замыкающиеся в определенных положениях рукоятки контроллера цепи?
1.13. Как обозначают на электрических схемах катушку и контакты реле?
1.14. В каком состоянии обозначают на электрических схемах контакты реле?
1.15. Когда срабатывает реле минимального тока?
1.16. Когда срабатывает реле максимального тока?
1.17. Как работает реле времени с задержкой на размыкание контактов?
1.18. Как работает реле времени с задержкой на замыкание контактов?
1.19. Перечислить известные конструкции реле времени.
1.20. Назначение коллекторно-щеточного узла у двигателя постоянного тока.
1.21. Назначение коллекторно-щеточного узла у генератора постоянного тока.
1.22. Назначение дополнительных полюсов у машин постоянного тока.
1.23. Что такое обратимость машин постоянного тока?
1.24. Как соотносятся сопротивления обмоток возбуждения и якорной обмотки?
1.25. Какой материал используется для выполнения обмотки короткозамкнутого ротора асинхронного двигателя?
1.26. Причина изготовления магнитопроводов статора и ротора асинхронного двигателя из тонких изолированных листов электротехнической стали?
1.27. Виды конструкций магнитопроводов трансформаторов.
1.28. Схемы соединения обмоток трехфазного трансформатора.
1.29. Способы охлаждения трансформаторов.
1.30. Для чего применяют измерительные трансформаторы?

**3.2. Темы письменных работ**

**3.3. Фонд оценочных средств**

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

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
На практических занятиях при выполнении расчетов рекомендуется использовать программу Excel, а для построения графиков – программу «Мастер диаграмм».
В процессе самостоятельного изучения глав учебной, дополнительной литературы и конспектов лекций рекомендуется прорабатываются разделы необходимые на лабораторных работах.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Техническая механика

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью изучения данной дисциплины является приобретение первичных навыков конструирования деталей и механизмов машин на основе критериев их работоспособности |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-1.3: Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | поставленные задачи |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками систематизации и поиска информации, полученнуой из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи |

| **УК-1.4: Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методику изложения выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | логично излагать выявленную информацию со ссылками на информационные ресурсы |
| **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 | системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выявлять системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками поиска системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы |

| **УК-1.6: Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методологию анализа информации с целью определения её достоверности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выявлять диалектических и формально-логических противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | – Понимать основные цели и задачи исследования деталей машин и механизмов, определять приоритеты решения поставленных задач исследования деталей машин, составлять критерии оценки проведенных исследований. |
| 3.1.2 | – Составлять и описывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | –Решать сформулированные цели и задачи исследования деталей машин и механизмов, в соответствии с расставленными приоритетами. |
| 3.2.2 | – Использовать разработанную технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования. |

| 3.3 | **Владеть:** |
|---|---|
| 3.3.1 | – Конструировать детали и узлы машин и механизмов в соответствии с сформулированными целями и задачами исследования с использованием средств проектирования и оценивать их качество по созданным критериям оценки. |
| 3.3.2 | – Разрабатывать в составе коллектива исполнителей технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин. |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Как рассчитать к.п.д. привода?
2. Как определяется передаточное число редуктора и привода?
3. Как определить частоту вращения выходного или промежуточного валов, если известна частота вращения ведущего вала?
4. Как изменяется мощность при ее передаче от ведущего вала к ведомому?
5. Как изменяется крутящий момент при его передаче от ведущего вала к ведомому?
6. Какова связь крутящего момента с мощностью и частотой вращения вала редуктора с угловой скоростью?
7. Какова связь между мощностью, тяговым усилием и скоростью?
8. Чем отличается редуктор от мультипликатора?
9. С какой целью применяют двухпоточные редукторы?
10. Что такое угол зацепления? Какие величины угла зацепления приняты в практике зубонарезания для нормальных зубчатых колес?
11. Что такое модуль зацепления, его размерность?
12. Что такое коэффициент нагрузки? Физическая сущность и порядок составляющих его компонентов.
13. Что такое коэффициент ширины зубчатого колеса?
14. Понятие о коэффициенте перекрытия зубчатых передач.
15. Из каких условий определяется межосевое расстояние и модуль зацепления?
16. Какова величина радиального зазора в зацеплении зубчатых и червячных передач?
17. Каковы преимущества косозубых колес по сравнению с прямозубыми? Каково назначение шевронных колес?
18. Какие усилия действуют в зацеплении: цилиндрических прямозубых передач; косозубых цилиндрических передач; конических передач; червячных передач?
19. Что такое погрешность редуктора? Как она учитывается при расчете?
20. Что такое минимально допустимый запас прочности? Существующие методы его назначения?
21. Виды ремней ременных передач (по форме профиля поперечного сечения и по материалу ремня).
22. Что такое угол обхвата шкива ременной передачи?
23. Как определить передаточное число ременной передачи?
24. Какие существуют способы для регулирования натяжения ремней ременных передач?
25. Какие напряжения возникают в ведущей ветви ремня, работающей под нагрузкой передачи?
26. За счет чего можно повысить долговечность ремня? Почему в качестве приводных ремней применяют чаще клиновые ремни?
27. К чему приводит упругое скольжение в ременной передаче и можно ли его избежать?
28. По каким критериям рассчитываются приводные цепи?
29. Что такое шаг зацепления для звездочек цепных передач?
30. Типы цепей цепных передач.
31. Как определить передаточное число цепной передачи?
32. Каковы причины выхода из строя цепных передач?
33. Какие основные факторы влияют на долговечность цепных передач?
34. Как определить передаточное число конических передач?
35. Почему коническая передача имеет более низкий к.п.д. чем цилиндрическая?
36. Что такое конусное расстояние и как его определить геометрически?
37. Назовите достоинства и недостатки червячных передач.
38. Какие виды червяков вам известны?
39. Как определяется передаточное число червячной передачи?
40. Какие виды разрушения наблюдаются в червячном зацеплении?
41. Что такое коэффициент относительного диаметра червяка и зачем он введен?
42. Как подсчитать коэффициент полезного действия червячной передачи?
43. Каковы причины повышенного нагрева червячных редукторов? Какие способы применяются для их охлаждения?
44. Условие прочности для вала круглого сечения, работающего на кручение.
45. Условие прочности для вала круглого сечения, работающего на изгиб.
46. Совместное действие изгиба и кручения. Запишите выражение для расчета эквивалентного момента.
47. Как влияет наличие осевой составляющей силы, возникающей в зацеплении, на характер эпюр изгибающих моментов валов редуктора? Для каких типов передач свойственно наличие осевой силы?
48. Какие конструкторско-технологические факторы приводят к возникновению концентратов напряжений в валах редуктора?
49. Понятие о цикле переменных напряжений, среднем напряжении, амплитуде напряжения цикла и коэффициенте асимметрии цикла.
50. Какова конечная цель уточненного расчета валов?

51. Расшифровка и выбор всех коэффициентов, входящих в формулу для расчета коэффициента запаса прочности вала, работающего при цилиндрических нагрузках.
52. Какие существуют типы подшипников? Последовательность их выбора.
53. Достоинства подшипников качения перед подшипниками скольжения?
54. У какого подшипника более высокий к.п.д.: у роликового или шарикового.
55. При каких условиях назначается смазка подшипников разбрызгиванием их масляной ванны и при каких консистентной смазкой?
56. Понятие об эквивалентной нагрузке. Как она учитывается при расчете долговечности подшипников?
57. Как назначается коэффициент температурный коэффициент?
58. Как рассчитать усилие, действующее на шпонку, при известной величине падаваемого крутящего момента или при известном усилии, действующем в зацеплении зубчатых колес?
59. Как назначается допускаемое напряжение при расчете шпоночного соединения?
60. Какой вид деформации испытывает шпонка в разработанном вами редукторе? Какая поверхность или сечение шпонки учитывается в расчете?
61. Какая часть по длине шпонки со скругленными краями участвует в передаче крутящего момента?
62. Типы шпонок и особенности их расчета. Запишите условие прочности при расчете шпонок?
63. Каково назначение манжетных уплотнений? Поясните их конструкцию?
64. С какой целью применяются установочные штифты? Какой вид деформации они испытывают?
65. Какой должен быть уровень и объем смазки, заливаемой в редуктор?
66. Типы масел, заливаемых в редуктор. Понятие о вязкости масла.
67. Какие существуют способы контроля уровня масла в редукторах?
68. Как осуществить смену масла в редукторе?
69. Для чего предназначен рым-болт (грузовой болт)?
70. Какой вид деформации испытывает рым-болт? Условие прочности при расчете рым-болта.
71. Какой вид деформации испытывают болты, крепящие крышки подшипников, после сборки редуктора и во время его работы? Какие усилия действуют на них?
72. Какой вид деформации испытывают болты, крепящие крышку редуктора к корпусу, после сборки и во время работы редуктора?
73. С какой целью применяются пружинные шайбы в болтовых соединениях?
74. Каково назначение стопорных шайб, их конструкция?
75. Каково назначение отжимных болтов.
76. Для чего предусмотрен люк в верхней части крышки редуктора?
77. Назначение фундаментных болтов.
78. Классификация резьб по форме профиля поперечного сечения.

**3.2. Темы письменных работ**

1. Проектирование привода ленточного конвейера.
2. Проектирование привода тяговой лебедки.
3. Проектирование привода поворота консольного крана.
4. Проектирование привода ленточного транспортера.
5. Проектирование привода цепного конвейера.
6. Проектирование привода цепного транспортера.
7. Проектирование привода цепного подвесного конвейера.
8. Проектирование привода толкателя вырубной машины.
9. Проектирование привода с бесконечным тросом.

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

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

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, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Приступая к изучению дисциплины обучающийся должен ознакомится с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД). Лекции имеют целью дать систематизированные основы знаний по вопросам изучаемой дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники;
- ответить на контрольные вопросы, по теме представленные в конспекте лекций;

- при подготовке к текущему контролю (в случаях, предусматривающий промежуточный контроль) использовать вопросы, отраженные данной рабочей программе.
Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию необходимо:
- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы практикума по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам;
- при выполнении расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.
Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях и к итоговой аттестации по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.
Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.
Самостоятельная работа (СР) как вид деятельности обучающегося многогранна. В качестве форм СР при изучении дисциплины предлагаются:
- работа с научной и учебной литературой;
- более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических занятиях;
- подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Психология профессиональной деятельности

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Философия и история** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **2 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целями освоения дисциплины «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-3.1: Восприятие целей и функций команды** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основы психологии общения, базовые механизмы и барьеры коммуникации |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | -выстривать консруктивное социальное взаимодействие с членами команды |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | -навыками бесконфликтной коммуникации |

| УК-3.2: Восприятие функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | -психологическую структуру социальной группы |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выстраивать эффективную стратегию социального взаимодействия |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | -навыками определня позиции, статуса и роли члена социальной группы |

| УК-3.3: Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | -основыне принципы межличностной коммуникации |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | -устанавливать конттакты с членами команды в процессе межличностной коммуникации |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками бесконфликтной коммуникации в процессе взаимодействия |

| УК-3.4: Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основы выбора линни поведения в процессе социального взщаимодействия внутри команды |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | -выстраивать продуктивную стратегию межличностной внутрикомандной коммкникации |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками взаимодействия в трудовом коллективе в социальной и профессиональной сферах |

| УК-3.5: Самопрезентация, составление автобиографии | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основы тайминга, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | -составлять автобиографию и резюме |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | -навыками самопредставления |

**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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Сооружение подводных трубопроводов

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **3 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Цель настоящей программы состоит в необходимости дать студентам исчерпывающие представления о проектировании и строительстве подводных переходов нефтегазопроводов через водные преграды |

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

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

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

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

| **ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | рассчитывать потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | • умение ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в процессе производственно-технологической и проектной деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию оборудования для сооружения и эксплуатации подводных переходов; |
| 3.2.2 | • умение применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику, креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении производственных задач при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования; |
| 3.2.3 | • умение контролировать процесс и результат производственной деятельности с использованием законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук; |
| 3.2.4 | • умение видеть решение производственных задач в контексте с экспериментально-исследовательской деятельностью, связанной с разработкой инновационных эффективных методов сооружения подводных переходов; |
| 3.2.5 | • умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения производственных задач с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
| **3.3** | **Владеть:** |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЭКСПРЕСС-ОПРОСУ

1. По каким признакам подводные переходы делятся на группы сложности (малые, средние, большие).
2. Категории участков рек по глубинным и плановым переформированиям.
3. Характерные участки размыва в створах подводных переходов магистральных нефтегазопроводов.
4. Схема ленточно-грядового руслового процесса.
5. Схема осередкового руслового процесса.
6. Схема побочневого руслового процесса.
7. Схема свободного и ограниченного меандрирования.
8. Пойменная многорукавность.
9. Что называется подводным переходом.
10. Что называется линией предельного размыва.
11. Методы прокладки подводных переходов магистральных нефтегазопроводов.
12. Границы подводного перехода с учетом ГВВ и ГНВ.
13. Технологическая схема обвязки камер приема-пуска ОУ и средств диагностики подводных переходов.
14. Охранная зона подводных переходов.
15. Как обозначаются подводные переходы магистральных нефтегазопроводов на местности.
16. При каких условиях производится выбор створа подводного перехода через реку.
17. Состав проекта на строительство подводного перехода магистрального нефтегазопровода.
18. Продольный профиль подводного перехода.
19. Факторы надежности и безопасности подводных переходов.
20. Выбор диаметра трубы подводного перехода.
21. Как рассчитывается толщина стенки трубы на подводном переходе.
22. Способы балластировки подводных переходов.
23. Средства защиты подводных переходов от коррозии.
24. Как рассчитать радиус упругого изгиба трубопровода.
25. Как рассчитать подводный переход на устойчивость от всплытия.
26. Схемы разработки подводных траншей (канатно-скреперный метод, разработка траншей земснарядами и гидромониторами).
27. Методы укладки трубопровода в подводную траншею.
28. Прокладка подводных переходов методом наклонно-направленного бурения

29. Прокладка подводных переходов методом микротоннелирования.
30. Как рассчитать величину испытательного давления законченного строительством подводного перехода.

Темы практических занятий

| № | Темы практических занятий |
|---|---|
| 1 | Основные конструктивные и технологические решения при проектировании и сооружении подводных переходов магистральных нефтегазопроводов |
| 2 | Расчет подводного трубопровода на устойчивость от всплытия |
| 3 | Расчет тягового усилия при укладке подводного трубопровода способом протаскивания дюкера |
| 4 | Разработка подводных траншей для прокладки подводных переходов трубопроводов земснарядами и гидромониторами. Засыпка грунтом трубопроводов, уложенных в подводные |
| 5 | траншеи |
| 6 | Сварочно-монтажные работы. Очистка внутренней полости трубопровода. Испытание на прочность и проверка на герметичность |
| 7 | Камеры пуска и приема средств очистки и |
| 8 | диагностики подводных переходов магистральных нефтегазопроводов |
| 9 | Укладка трубопровода свободным погружением. Укладка трубопровода с плавучих опор. Укладка трубопровода в зимних условиях |
| 10 | Бестраншейная технология строительства подводных переходов методом наклонно-направленного бурения |
| 11 | Бестраншейная технология строительства подводных переходов методом микротоннелирования |

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СООРУЖЕНИЕ ПОДВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ»

1. Классификация подводных переходов магистральных нефтегазопроводов. Границы подводных переходов.
2. Охранная зона подводных переходов магистральных нефтегазопроводов. Порядок производства работ в охранной зоне.
3. Типизация русловых процессов. Устойчивость дна и берегов водоемов. Наносные образования на реках: коса; заструга; затонина; осередок; высыпка.
4. Русловые и пойменные деформации рек: ленточногрядовые; осередковые (русловая многорукавность; побочневые; ограниченное меандрирование; свободное меандрирование; незавершенное меандрирование.
5. Инженерно-геологические изыскания для строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов. Профиль предельного размыва (ППР) речного русла.
6. Выбор створа подводного перехода. Горизонт высоких вод. Горизонт меженных вод.
7. Состав проекта на строительство подводного перехода магистральных нефтегазопроводов.
8. Порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации.
9. Состав подводного перехода. Конструктивные особенности переходов магистральных газонефтепроводов через судоходные и несудоходные водные преграды.
10. Область применения методов прокладки трубопроводов через водные преграды и разделение грунтов в зависимости от их прочности по М.М. Протодьяконову.
11. Установка информационных знаков на подводных переходах.
12. Технологическая схема подводных переходов магистральных нефтегазопроводов. Рабочее положение задвижек (кранов).
13. Трассировка подводных траншей на переходах: с прокладкой прямолинейного трубопровода кривыми искусственного гнутья и с прокладкой трубопровода по кривым упругого изгиба (с учетом радиуса упругого изгиба).
14. Вывод уравнения для расчета радиуса упругого изгиба трубопровода любого диаметра.
15. Расчет подводных переходов на устойчивость от всплытия.
16. Способы балластировки подводных трубопроводов.
17. Организационно-техническая подготовка строительства подводных переходов.
18. Защита подводных переходов от коррозии.
19. Берегоукрепительные сооружения.
20. Сварочно-монтажные работы. Очистка и промывка полости дюкера перед проведением гитравлических испытаний.
21. Схема объвязки камер приема и пуска средств очистки и диагностики.
22. Двухосное напряженное состояние стенки трубопровода. Вывод уравнения для испытания трубопроводов на прочность.
23. Схема объвязки и производство работ по испытанию законченных строительством участков трубопроводов на прочность и герметичность.
24. Способы разработки подводных траншей с помощью земснарядов с перемещеним земснарядов по прорези траншейным и папильонажным способом.
25. Землесосные снаряды эжекторного типа. Схема эжектора. Землечерпальные снаряды. Разработка подводной траншеи гидромониторными снарядами.
26. Схема работы канатно-скреперной установки при разработке подводной траншеи для прокладки подводного трубопровода.
27. Разработка подводной траншеи с помощью экскаватора, установленного на барже или понтоне.
28. Очистка, изоляция, футеровка и балластировка трубопровода перед протаскиванием.
29. Укладка трубопровода в подводную траншею протаскиванием. Укладка трубопровода с поверхности воды.

30. Расчет тягового усилия для протаскивания трубопровода. Расчет тягового троса.
31. Классификация бестраншейных методов прокладки и их особенности при прокладке подводных трубопроводов.
32. Способы локации и зондирования подземного пространства. Схема электромагнитной и кабельной локации.
33. Наклонно-направленное бурение: бурение пилотной скважины, расширение скважины, протаскивание трубопровода.
34. Раскатка скважины, типы раскатчиков скважин, технология раскатки, недостатки.
35. Технология строительства подводных переходов методом микротоннелирования..
36. Сущность ударно-импульсного продавливания при реализации бестраншейной технологии..
37. Микротоннельный управляемый агрегат МТА-1000 с буровыми головками дробящее-скалывающего действия (шарошечные долота).
38. Микротоннельный управляемый агрегат МТА-700 с буровыми головками режеще-скалывающего действия (лопастные долота).
39. Контроль за техническим состоянием подводных переходов в процессе эксплуатации магистральных нефтегазопроводов.
40. Порядок производства работ при наружном обследовании подводных переходов.
41. Порядок производства работ при обследовании подводных переходов с применением внутритрубных средств технической диагностики.
42. Виды аварий и повреждениц на подводных переходах магистральных нефтегазопроводов.
43. Организационно-технические мероприятия по ликвидации аварий на подводных переходах магистральных нефтегазопроводов.
44. Локализация разлитой нефти на водной акватории.
45. Особенности локализации и сбора нефти на водных объектах в зимнее время при наличии ледового покрова.
46. Порядок производства работ по восстановлению аварийного участка подводного перехода.
47. Мероприятия по повышению экологичности подводных переходов магистральных нефтегазопроводов.
48. Состав и разработка технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

**3.2. Темы письменных работ**

Темы рефератов

| № | Наименование темы реферата |
|---|---|
| 1 | Конструктивные схемы планового положения подводных переходов магистральных нефтегазопроводов |
| 2 | Факторы, определяющие на эксплуатационную надежность подводных трубопроводов магистральных трубопроводов |
| 3 | Охранная зона магистральных трубопроводов на береговой и русловой части. Информационные знаки на подводных переходах. |
| 4 | Организационно-техническая подготовка строительства морских трубопроводов |
| 5 | Организация централизованных баз для выполнения сварочно-монтажных и изоляционных работ при строительстве подводных переходов магистральных трубопроводов. |
| 6 | Временные сооружения, необходимых для производства основных работ при строительстве подводных трубопроводов |
| 7 | Выбор и рациональное использование технических средств для разработки подводных траншей на реках и водоемах |
| 8 | Разработка подводных траншей землесосными, гидромониторно-эжекторными, черпаковыми и грейферными снарядами. Схемы определения ширины траншеи по дну |
| 9 | Сооружение и ремонт подводных переходов магистральных нефтегазопроводов в зимних условиях |
| 10 | Ремонт подводных трубопроводов с применением кессонов и полукессонов |
| 11 | Технические средства для прокладки морских трубопроводов |
| 12 | Анализ риска возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера на подводных переходах магистральных нефтегазопроводов |
| 13 | Правовые, экономические и социальные основы промышленной безопасности эксплуатации подводных переходов. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 20 июня 1997 г. |
| 14 | Последствия аварий на подводных переходах магистральных нефтегазопроводов. Методы предупреждения аварийных ситуаций. |
| 15 | Контроль технического состояния подводных переходов магистральных нефтегазопроводов в процессе длительной эксплуатации |
| 16 | Противокоррозионная защита подводных переходов магистральных нефтегазопроводов. Контроль коррозионного состояния труб на подводных переходах |
| 17 | Внутритрубная диагностика технического состояния подводных переходов |
| 18 | Технология строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов методом наклонно-направленного бурения |
| 19 | Бестраншейная технология строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов методом микротоннелирования |
| 20 | Машины и оборудование для строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов методом наклонно-направленного бурения |

21 Машины и оборудование для строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов методом микротоннелирования
22 Бестраншейная технология строительства подводных переходов с использованием реверсивных раскатчиков скважин
23 Условия применения, преимущества и недостатки существующих методов строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов
24 Траншейный метод строительства подводных переходов. Анализ существующих технологий укладки трубопроводов в подводную траншею
25 Сравнительный анализ строительства подводных переходов трубопроводов траншейным и бестраншейным методами

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
Практические занятия.
Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к практическому занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа: 1й – организационный; 2й - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.
При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.
Самостоятельная работа студентов в аудиторное время включает:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины.
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время состоит из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# ТЕОРИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

## Теоретические основы создания машин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **3 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ОПК-1.6: Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | содержание и функции математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии |

| **ОПК-1.7: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методы линейной алгебры и математического анализа |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками решений уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа |

| **ОПК-1.8: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | принципы обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | обрабатывать расчетные и экспериментальные данных вероятностно-статистическими методами |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-1.9: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | графические способы решения инженерно-геометрических задач |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать графические способы инженерно-геометрических задач |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

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

| 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ |
|---|
| **3.1. Контрольные вопросы и задания** |
| ФОС в полном объеме представлен в приложении |
| **3.2. Темы письменных работ** |

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

7.1 Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из ре-комендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчерки-вающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положе-ний, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответ-ствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учеб-ной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических издани-ях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
7.2 Практические и лабораторные занятия.
Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое тео-ретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное зна-чение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы полу-чить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует по-работать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – орга-низационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - состав-ление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Со-ставление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рас-сматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выво-дов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых тео-ретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разо-браться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекоменду-ется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобре-тается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необ-ходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консуль-тации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале заня-тия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические по-ложения по теме занятия.
7.3 Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным ма-териалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа сту-дента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудитори-ях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятель-ной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разраба-тывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и ука-заниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и вне-аудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по

данным вопросам с преподавателями кафедры на их ежене-дельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# ТЕОРИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

## Теория надежности машин и механизмов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки по разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования. |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ОПК-1.6: Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | содержание и функции математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии |

| **ОПК-1.7: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методы линейной алгебры и математического анализа |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками решений уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа |

| **ОПК-1.8: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | принципы обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | обрабатывать расчетные и экспериментальные данных вероятностно-статистическими методами |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ОПК-1.9: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | графические способы решения инженерно-геометрических задач |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать графические способы инженерно-геометрических задач |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | Знание способов и методов разработки программ и методик испытаний наземных транс-портно-технологических машин и их технологического оборудования |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Умение в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Владение навыками работы в составе коллектива исполнителей при разработке про-грамм и методик, а также проведении испытаний наземных транспортно-технологических ма-шин и их технологического оборудования |

| 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ |
|---|

**3.1. Контрольные вопросы и задания**

1. Дать определение надежности?
2. Дать определение работоспособного состояния?
3. Дать определение отказа?
4. Дать определение безотказности?
5. Дать определение долговечности?
6. Чем характеризуется долговечность?
7. Дать определение ремонтопригодности?
8. Привести пример ремонтопригодных изделий.?
9. Дать определение сохраняемости.?
10. Почему понятие надежности связывают с понятиями безотказности, долговечности, ре-монтопригодности и сохраняемости?
11. Что включает в себя понятие «безопасность»?
12. Что такое предельное состояние?
13. Каким образом «отодвигают» время наступления предельного состояния?
14. В чем отличие работоспособного состояния от исправного состояния?
15. На какие две большие группы делят все машины и механизмы?
16. Привести пример машин длительного использования?
17. Привести пример узлов одноразового использования?
18. Какие основные количественные показатели характеризуют надежность технических систем длительного использования?
19. Что такое случайная величина?
20. Какими функциями характеризуется случайная величина?
21. Какими основными числовыми параметрами характеризуется случайная величина?
22. Что такое вероятность и как она определяется численно?
23. Приведите свойства вероятности?
24. Дать вероятностное определение вероятности безотказной работы?
25. Дать статистическое определение вероятности безотказной работы?
26. Дать вероятностное определение вероятности отказов?
27. Дать статистическое определение вероятности отказов?
28. Дать определение частоты отказов?
29. Дать определение средней частоты отказов?
30. Дать определение интенсивности отказов?
31. Как по графику временной зависимости интенсивности отказов выделить основные пе-риоды жизни машины?
32. Как изобразить графически жизненный цикл машины длительного использования с пе-риодическими ремонтами?
33. Чем отличаются понятия «частота отказов» и «средняя частота отказов»?
34. Дать определение среднего времени и дисперсии работы между отказами?
35. Изобразить временную диаграмму жизни машины длительного использования?
36. Какие коэффициенты надежности учитывают время работы и время восстановления?
37. Дать определение коэффициента готовности?
38. Как по экспериментальным данным вычислить коэффициент готовности?
39. Дать вероятностные определения коэффициентов готовности и простоя?
40. Дать определение коэффициента простоя?
41. Дать определение коэффициента профилактики?
42. Как увеличить коэффициент готовности?
43. Как уменьшить коэффициент простоя?
44. Дать определение коэффициента стоимости эксплуатации?
45. Сформулировать – в каком случае можно рекомендовать вывести из эксплуатации ма-шину длительного использования?
46. Дать определение простейшего потока отказов?
47. Что означает условие стационарности?
48. Что означает условие отсутствия последействия?
49. Что означает условие ординарности?
50. Дать развернутое определение нестационарного пуассоновского потока?
51. Сформулировать основное свойство простейшего потока отказов?
52. Количественные характеристики надежности для экспоненциального закона распреде-ления времени работы между отказами?
53. Как доказать, что распределение времени работы между отказами является экспоненци-альным законом?
54. Как вычислить по экспериментальным данным параметр экспоненциального распреде-ления?
55. Каким методом вычисляются параметры распределений Вейбулла и Рэлея по экспери-ментальным данным?
56. Как классифицируются отказы?
57. Чем отличаются внезапные отказы от постепенных отказов?
58. Чем вызываются постепенные отказы?
59. Что такое конструктивный отказ?
60. Что такое эксплуатационный отказ?
61. Метод расчета надежности при внезапных отказах?

62. В чем заключается основная идея коэффициентного метода расчета надежности?
63. Дать объяснение понятия «основной элемент»?
64. Каким образом в «коэффициентном методе» расчета надежности учитывается изменение условий эксплуатации машин?
65. Перечислить основные методы повышения надежности машин при проектировании?
66. Состав фиксируемой информации для последующего анализа надежности машин?
67. Какие факторы определяют надежность машин?
68. Какие объективные факторы влияют на надежность машин и оборудования?
69. Привести примеры объективных факторов, которые существенно влияют на надежность машин и механизмов?
70. Как влияет влажность на надежность машин?
71. Каким образом можно повысить надежность роликовых подшипников на этапе изготов-ления, эксплуатации?
72. Как влияют условия эксплуатации на надежность машин?
73. Как влияет запыленность на надежность строительных и дорожных машин?
74. Как влияет вибрация на надежность строительных и дорожных машин?
75. Какие субъективные факторы влияют на надежность машин и оборудования?
76. Как влияет квалификация обслуживающего персонала на долговечность машин и меха-низмов?
77. Какие основные методы неразрушающих испытаний, контроля и технической диагно-стики вы знаете?
78. Какую роль методы неразрушающих испытаний, контроля и диагностики играют в деле повышения надежности машин и механизмов?
79. Какие элементы землеройных машин наименее долговечны?
80. Дать рекомендации по повышению надежности машины длительного использования на стадии проектирования и изготовления?

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

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

Для успешного освоения дисциплины и сдачи экзамена необходимы: активная демонстра-ция студентом своих знаний на занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Лабораторные занятия и расчетно-графические работы проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с норматив-ными документами учебной и научной литературы. При подготовке к Лабораторному занятию необходимо изучить и повторить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.

Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на Лабораторных занятиях и итоговой аттеста-ции по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендо-ванных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать ре-феративную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при де-монстрации основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу кон-спект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечис-лены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на лабораторных за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.

Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# КОНСТРУКЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

## Строительные и дорожные машины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

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

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

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

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

| **ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Владеть:** | |

| | |
|---|---|
| Уровень 1 | - |

| **ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | рассчитывать потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

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

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

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

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

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

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение - 1

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

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

Для успешного освоения дисциплины и сдачи экзамена необходимы: активная демонстра-ция студентом своих знаний на занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Лабораторные занятия и расчетно-графические работы проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с норматив-ными документами учебной и научной литературы. При подготовке к Лабораторному занятию необходимо изучить и повторить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.

Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на Лабораторных занятиях и итоговой аттеста-ции по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендо-ванных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать ре-феративную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при де-монстрации основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу кон-спект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечис-лены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться более доступным. Необходимо

отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.
Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на лабораторных за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.
Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.
Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# КОНСТРУКЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

## Металлические конструкции наземных ТТМ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

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

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

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

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

| **ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Владеть:** | |

| | |
|---|---|
| Уровень 1 | - |

| **ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | рассчитывать потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

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

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

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

1. Какие опорные связи применяются в расчётных схемах конструкций, какие реакции возни-кают в них, как они условно обозначаются и какие в них могут появится перемещения?
2. Назовите типы упругих систем металлоконструкций.
3. Что называется расчётной схемой и чем она отличается от действительной конструкции?
4. Что такое геометрическая изменяемость и неизменяемость конструкции, подвижность и не-подвижность?
5. Как определяется степень геометрической изменяемости, число лишних связей для плоских кинематических и шарнирно -стержневых систем?
6. Число лишних связей, статическая определимость и неопределимость.
7. Для чего необходим анализ геометрической структуры расчётной схемы конструкции?
8. Что понимается под мгновенной изменяемостью? Почему недопустимы системы, близкие к мгновенно изменяемым?
9. Определение линии влияния.
10. Назовите различие между линией влияния и эпюрой тех же силовых факторов.
11. Постройте линии влияния опорных реакций, моментов изгибающих и поперечных сил для балки, балки с консолями.
12. Какова размерность ординат линии влияния и как определить внутренние усилия или ре-акции от различных внешних нагрузок – сосредоточенных, равномерно распределённых.
13. Дайте классификацию ферм, типов соединительной решётки. Назовите основные парамет-ры фермы.
14. Назовите способы определения усилий в стержнях ферм от неподвижной сосредоточен-ной нагрузки.
15. Перечислите признаки нулевых стержней.
16. Каковы преимущества и недостатки ферм по сравнению с балкой?
17. Постройте линии влияния для отдельных групп стержней фермы – верхнего и нижнего пояса, раскоса и стойки.
18. Как определить усилия в стержне фермы по линии влияния от сосредоточенной и распре-делённой нагрузки (максимальное и минимальное)?
19. В чём заключается преимущество статически неопределимых систем и в чём их недостат-ки?
20. Как определяется число лишних неизвестных в СНС?
21. В чём заключается смысл принципа возможных перемещений?
22. Напишите или выведите формулу О. Мора для определения перемещений.
23. В чём заключается способ Верещагина для вычисления перемещений (способ перемноже-ния эпюр)?
24. Теоремы о взаимности работ и перемещений.

25. Перечислите методы расчёта СНС.
26. Метод сил.
27. Назовите группы и марки сталей, применяемых для изготовления металлоконструкций и дайте их характеристику.
28. Какие требования предъявляются к сталям?
29. Группы поставки сталей.
30. Сортамент сталей. Его содержание и назначение.
31. Механические и технологические характеристики сталей.
32. Химический состав сталей. Сертификат и его содержание.
33. Метод расчёта по допускаемым напряжениям.
34. Метод расчёта по предельным состояниям – по несущей способности и деформативности.
35. Как производится выбор марки стали?
36. Чем отличаются нормативная и расчётные нагрузки?
37. Внешние нагрузки. Их характеристика и классификация.
38. Конструкция составных балок, область их применения.
39. В чём заключаются преимущества и недостатки составных балок со сплошной стенкой?
40. Как производится предварительное назначение основных размеров поперечного сечения составных балок в различных конструкциях?
41. Прочностной расчёт балок.
42. Расчёт сварного соединения пояса со стенкой.
43. Нарисуйте схему потери общей и местной устойчивости составной балки.
44. Что называется стойкой?
45. Конструкции сплошных и составных стоек.
46. В чём заключается расчёт на устойчивость?
47. Что такое гибкость и как её определить?
48. Дайте понятие приведенной гибкости.
49. Как производится расчёт решётчатых стоек?
50. Почему потеря устойчивости одного элемента составной стойки опасна для работы всей конструкции в целом?
51. Как рассчитываются стойки переменного по длине сечения и где они применяются?
52. Как рассчитываются внецентренно сжатые конструкции?
53. Перечислите основные типы ферм, системы соединительных решёток и когда какие при-меняются.
54. Как назначаются генеральные размеры ферм?
55. Приведите основные типы сечений элементов ферм, конструкции узлов.
56. Какое количество типов профильного проката допускается применять при проектировании ферм и почему?
57. Как подбираются растянутые и сжатые элементы ферм?
58. Конструкции подъёмных стрел самоходных и башенных кранов.
59. Каковы расчётные схемы стрел в вертикальной и горизонтальной плоскостях?
60. Расчётные нагрузки на стрелу и их определение в вертикальной и горизонтальной плоско-стях.
61. Как производится проверка стрел на общую устойчивость?
62. Назовите расчётные сечения подъёмных стрел?
63. Конструкция соединительной решётки стрел и её расчет.
64. Конструкция, достоинства и недостатки консольных телескопических стрел кранов.
65. Расчётные положения телескопических стрел, нагрузки и их определение.
66. Конструкции балочных стрел кранов, их достоинства и недостатки.
67. Перечислите нагрузки, воспринимаемые стрелой в двух плоскостях.
68. Расчёт нагрузок на стрелу в вертикальной и горизонтальной плоскостях.
69. Типы сечений элементов верхнего и нижнего пояса, соединительной решётки.
70. Как производится расчёт сечений элементов балочной стрелы?
71. В каких местах балочной стрелы производится разбивка на секции и почему?
72. Какие типы конструкций применяются в кран-балках, мостовых кранах?
73. Какова расчётная схема главной балки мостового крана и какие нагрузки она воспринима-ет в вертикальной плоскости?
74. Определите «опасное» сечение главной балки моста для системы подвижных грузов?
75. Как назначается высота главной балки, ширина пояса, толщина стенки и поясов?
76. Начертите расчётную схему моста в горизонтальной плоскости, какие нагрузки здесь дей-ствуют и как они определяются?
77. Покажите, в каком месте действуют наибольшие напряжения и как они определяются для поясов балки.
78. Как обеспечивается общая и местная устойчивость балки?
79. Как осуществляется крепление рельса к балке и где он располагается?
80. Как производится расчёт поясных сварных соединений в балке?
81. Опишите конструкции мостов козловых кранов и кранов-перегружателей.
82. Как производится соединение опорных элементов кранов с пролётным строением – мо-стом?
83. Расчётные схемы мостов, нагрузки, воспринимаемые мостами, и их определение. 84. Назовите типы применяемых соединений элементов металлоконструкций, их преимущества и не-достатки, рациональную область их применения.
85. Типы сварных швов и их расчёт.
86. Типы сварных соединений, их расчёт и условное обозначение на чертежах.
87. Заклёпочные и болтовые соединения, их конструирование и расчёт.
88. Высокопрочные болтовые соединения. Область применения и методика расчёта. Особен-ности монтажа и эксплуатации.
89. Назовите предельные расчётные сопротивления малоуглеродистых сталей для сварных соединений при различных

видах деформаций.

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

1. Расчётная схема конструкций. Типы опорных связей. Классификация.
2. Кинематический анализ плоских дисковых расчётных схем.
3. Шарнирно-стержневые расчётные схемы и их кинематический анализ.
4. Расчёт конструкций на подвижную нагрузку. Понятие о линии влияния.
5. Линии влияния опорных реакций в балочных конструкциях.
6. Линии влияния моментов изгибающих и поперечных сил в балочных конструкциях.
7. Определение внутренних усилий в элементах конструкций по линиям влияния.
8. Определение максимальных значений моментов изгибающих и поперечных сил в балоч-ных конструкциях от системы подвижных грузов (поезда).
9. Стержневые конструкции. Определение и основные параметры, классификация.
10. Линии влияния усилий в стержнях ферменных конструкций-поясов, раскосов, стоек. Влия-ние расположения внешней нагрузки (поясе) на вид линии влияния.
11. Отличие эпюры и линии влияния момента изгибающего в балках.
12. Статически неопределимые системы. Степень статической неопределимости. Достоинства и недостатки.
13. Перемещения и деформации упругих систем.
14. Принцип возможных перемещений.
15. Формула О. Мора для определения перемещений.
16. Способ перемножения эпюр для определения перемещений – способ Верещагина.
17. Теоремы о взаимности работ и перемещений.
18. Методы расчёта статически неопределимых систем (снс). Метод сил. Метод перемеще-ний.
19. Характеристика и классификация внешних нагрузок металлоконструкций машин.
20. Материал металлоконструкций. Группы применяемых сталей. Требования предъявляемые к сталям.
21. Сортамент сталей. Государственные стандарты и технические условия на стали. Сертифи-кат сталей и его содержание.
22. Группы поставки сталей.
23. Механические и технологические характеристики сталей.
24. Химический состав сталей. Сертификат и его содержание.
25. Составные балки. Типы применяемых сечений. Область применения, преимущества и не-достатки.
26. Расчёт балок на прочность и устойчивость. Потеря общей и местной устойчивости.
27. Стойки. Назначение и классификация. Типы поперечных сечений стоек.
28. Расчёт сплошных стоек на устойчивость.
29. Расчёт двухветвевых стоек. Конструкции стоек. Приведенная гибкость.
30. Расчёт четырёхветвевых стоек.
31. Типы соединительной решётки стоек и её расчёт.
32. Расчёт внецентренно сжатых стоек.
33. Проектирование ферм грузоподъёмных машин. Типы соединительной решётки. Расчёт стержней поясов, раскосов и стоек на прочность и устойчивость.
34. Особенности конструирования и расчёта узлов и поясов ферм. Типы применяемых сече-ний. Предельные гибкости сжатых и растянутых элементов ферм.
35. Подъёмные стрелы кранов. Типы поперечных сечений, форма и размеры стрел в верти-кальной и горизонтальной плоскостях.
36. Расчётная схема стрел в вертикальной плоскости и определение внешних нагрузок.
37. Расчётная схема подъёмных стрел в горизонтальной плоскости и расчёт внешних нагру-зок.
38. Расчёт усилий в поясах стрел. Подбор сечений поясов.
39. Конструирование и расчёт соединительной решётки подъёмных стрел.
40. Расчёт подъёмных стрел на общую устойчивость.
41. Подъёмные телескопические стрелы самоходных кранов. Конструкция стрел, достоинства и недостатки. Особенности работы.
42. Расчёт нагрузок на телескопическую стрелу в вертикальной и горизонтальной плоскостях.
43. Расчёт на прочность и устойчивость телескопических стрел кранов.
44. Местные напряжения в секциях телескопических стрел. Деформативность стрел.
45. Балочные стрелы кранов. Типы конструкций стрел и особенности их работы.
46. Нагрузки на балочные стрелы в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Расчётные схемы стрелы в вертикальной и горизонтальной плоскостях.
47. Расчёт элементов поясов и соединительной решётки ферм балочных стрел кранов.
48. Мостовые краны. Характеристика металлоконструкций мостов. Достоинства и недостатки.
49. Металлоконструкции кран-балок. Типы применяемых конструкций мостов.
50. Расчёт нагрузок на металлоконструкции мостового крана в вертикальной и горизонталь-ной плоскостях. Расчётные схемы конструкций.
51. Конструирование главных балок мостового крана. Расчёт на прочность и общую устойчи-вость.
52. Металлоконструкции козловых кранов и кранов –перегружателей. Характеристика кон-струкций и их

особенности.
53. Типы пролётных строений кранов козлового типа – мостов, опор. Расчётные схемы и определение расчётных нагрузок в двух плоскостях. Особенности расчёта.
54. Соединения элементов металлоконструкций конструкций. Типы, их преимущества, досто-инства и недостатки. Область применения.
55. Заклёпочные и болтовые соединения. Расчёт соединений. Отличие в работе заклёпочных и болтовых соединений.
56. Соединения на высокопрочных болтах. Принцип работы. Расчёт соединений. Область применения. Особенности монтажа и эксплуатации.
57. Типы сварных швов и их расчёт на прочность. Сварные соединения по ГОСТ 5264-80. Условное обозначение на чертежах сварных соединений.
58. Башни башенных кранов. Конструкции, особенности работы и расчёт.
59. Металлоконструкции рабочего оборудования одноковшовых экскаваторов с гидравличе-ским приводом. Расчётные схемы и воспринимаемые нагрузки.

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении ре-комендованной литературы.
В ходе практических занятий обучающиеся самостоятельно в присутствии преподавателя выполняют отдельные задания, после изучения соответствующих тем лекционного материала.
Самостоятельная работа студента включает следующие виды деятельности:
- проработку лекционного материала;
- изучение по учебникам программного материала, кратко изложенного на лекциях;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку докладов, статей, рефератов;
- выполнение курсовых работ.

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

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

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Автомобильный транспорт и электротехника** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **3 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оценить состояние системы управления энергосбережением;<br>-построить структуры системы управления;<br>-сделать предложения по решению проблем автоматизации |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | составить доклад о автоматизации и энергосбережении объекта управления с использованием средств мультимедиа |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | сделать обзор статистической и аналитической информации о состоянии объекта управления |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

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

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы текущего контроля
Исследование характеристик типовых динамических звеньев систем управления
Контрольные вопросы
1. Что такое передаточная функция элемента?
2. С какой целью и каким образом выделяют типовые динамические звенья САУ?
3. Что такое переходная характеристика?
4. Понятие частот сопряжения и среза, их место на графике ЛАЧХ.
5. Влияние вида корней характеристического уравнения на характер переходной характеристики.
6. Что такое нули и полюсы передаточной функции? Как их можно вычислить?
7. Передаточная функция . Определите К и Т.
8. Как отличить левые и правые корни?
9. Какие звенья называются апериодическими?
10. На что влияют К и Т на графике переходного процесса? Покажите на графике К и Т.
11. Как и где можно найти К и Т на графике ЛАЧХ?
12. Какие простейшие формулы преобразования Лапласа Вы знаете?
13. По каким формулам вычисляются ЛАЧХ и ЛФЧХ?
14. Чем отличаются переходные характеристики апериодического, колебательного и интегрирующего звеньев?
15. Чем отличаются графики ЛАЧХ и их наклон для:

• апериодического и колебательного звеньев;
• интегрирующего и дифференцирующего звеньев.
16. Чем отличаются передаточные функции интегрирующего, колебательного и дифференцирующего звеньев?
17. Как проходят через апериодическое звено гармонические сигналы низкой и высокой частоты (на примере ЛЧХ или АФХ)?

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

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

59. Что называется структурной схемой САУ?
60. В каких терминах определяется передаточная функция САУ?
61. Для чего проводятся преобразования структурных схем САУ?
62. Как определить передаточную функцию замкнутой САУ относительно любой компоненты вектора ее выходного состояния?
63. Что называется элементарным динамическим звеном?
64. Как определяется порядок элементарного звена или САУ?
65. Какие характеристики используются для сравнения элементарных звеньев?
66. Какими особенностями характеризуется безинерционное звено?
67. Как определяется импульсная переходная характеристика динамического звена?
68. Какими особенностями характеризуется интегрирующее звено?
69. Какими особенностями характеризуется дифференцирующее звено?
70. Как определить коэффициент усиления интегрирующего звена?
71. Какими особенностями характеризуется апериодическое звено?
72. Какими особенностями характеризуется колебательное звено?
73. Как определяется постоянная времени элементарного звена?
74. Что характеризует постоянная времени элементарного звена?
75. Как построить асимптотическую логарифмическую частотную характеристику колебательного звена?
76. Как изменяются свойства колебательного звена при изменении коэффициента демпфирования?
77. Что называется добротностью интегрирующего звена?
78. Как определяется переходная характеристика элементарного звена?
79. Как определить передаточную функцию САУ, состоящей из нескольких последовательно соединенных динамических звеньев?
80. Как определить передаточную функцию САУ, состоящей из нескольких параллельно соединенных динамических звеньев?
81. Как определяется передаточная функция САУ с отрицательной обратной связью?
82. Какие правила используются при переносе сумматора в структурной схеме САУ?
83. Какие основные элементы используются в системах автоматического управления?
84. Для чего используются исполнительные двигатели?
85. Какая передаточная функция характеризует двигатель постоянного тока?
86. Что называется бесколлекторным двигателем? Какая передаточная функция используется для его представления?
87. Какая передаточная функция характеризует асинхронный двигатель?
88. Какая математическая модель используется при представлении динамических свойств силовых преобразователей?
89. Какая математическая модель используется при представлении динамических свойств исполнительных механизмов?
90. Что называется упругостью механизма? Какие его свойства характеризует упругость механизма?
91. Какие математические модели используются при представлении измерительных преобразователей?
92. Как получить математическое описание регулятора, построенного на базе операционного усилителя?
93. Как определить передаточную функцию многомассовой системы?
94. Как динамически представляется процесс резания.
95. Какой вид имеет структурная схема многомассовой системы?
96. Какой вид имеет структурная схема двигателя постоянного тока?
97. Дайте определение устойчивости САУ
98. Какая система автоматического управления называется устойчивой?
99. Какими свойствами обладают нелинейные САУ?
100. Чем определяется устойчивость САУ?
101. Что называется критерием устойчивости САУ?
102. Чем отличаются алгебраические и частотные критерии САУ?
103. Какие критерии устойчивости Вам известны?
104. Критерий устойчивости Михайлова.
105. Критерий устойчивости Найквиста.
106. Логарифмический критерий устойчивости.
107. Что вы понимаете под управляемостью САУ?
108. Приведите физический пример интерпретации управляемости САУ.
109. Дайте определение управляемости САУ.
110. Как определить управляемость САУ?
111. Как определить наблюдаемость САУ?
112. Какие показатели характеризуют динамические режимы работы САУ?
113. Что называется быстродействием САУ?
114. Какие тестовые сигналы используются для сравнения качественных показателей работы САУ в динамических режимах?
115. Что называется перерегулированием в переходном процессе?
116. Что называется интегральной оценкой качества переходных процессов в САУ? Какие существуют виды интегральных квадратичных оценок?
117. Что называется линейной интегральной оценкой качества?
118. Что называется запасом устойчивости по амплитуде и фазе САУ?
119. Как влияет величина устойчивости по фазе на величину перерегулирования?

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

**3.2. Темы письменных работ**

**3.3. Фонд оценочных средств**

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

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# КОНСТРУКЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

## Подъемно-транспортные машины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **5 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

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

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

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

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

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

| **Владеть:** | |
|---|---|
| Уровень 1 | навыками разработки определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

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

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

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

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

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

**3.2. Темы письменных работ**

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

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение - 2

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

В ходе лекционных и практических занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.
Самостоятельная работа студента включает следующие виды деятельности:
- проработку лекционного материала;
- изучение по учебникам программного материала, изложенного на лекциях;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к лабораторным работам;
- выполнение курсового проекта;

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **3 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целями освоения дисциплины «Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов» является приобретение студен¬тами знаний о процессах функционирования средств механизации и автоматизации и научно -обоснованных методах эффективного решения задач комплексной механизации строительства. |

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

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

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

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

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

| | |
|---|---|
| Уровень 1 | навыками разработки определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | методы расчетов технических и технологических параметров средств комплексной механизации строительства нефтегазовых объектов, а также состав технологической документации на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | разрабатывать технологическую документацию на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования в процессе комплексной механизации строительства нефтегазовых объектов |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | определения этапов разработки технологической документации и составления комплектов технических документов на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования в процессе комплексной механизации строительства нефтегазовых объектов |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
(в форме опроса)

1. Дайте определения понятия "Комплексная механизация строительства".
2. Что такое основной, вспомогательный и обслуживающий процессы?
3. Перечислите специфические особенности комплексной механизации в строительстве.
4. Назовите пять основных способов превращения исходных продуктов в готовое изделие, конструкцию, объект и т.д.
5. Назовите основные фазы строительного производства.
6. Перечислите основные этапы определения эффективных средств ме¬ханизации.
7. Дайте определения таким понятиям как комплект, комплекс, система и парк машин.
8. Приведите примеры систем машин с регулярными и нерегулярными потоками.
9. Назовите основные структуры комплексно-механизированных процессов в строительстве.
10. Какие структуры технологических процессов наиболее часто используются в строительстве?
11. Какие виды производительностей Вы знаете для машины, комплекта и комплекса машин?
12. Как определяется себестоимость механизированных работ и приве¬денные затраты?
13. Как определить режим работы средств механизации?
14. Какие показатели и коэффициенты используются для оценки уровня механизации и автоматизации в строительстве?
15. Перечислите виды и средства механизации строительных работ.
16. Назовите основные состояния системы "объект — технология — комплект машин".
17. Дайте классификацию задач комплектования машин в строительстве.
18. Назовите основные стадии развития средств механизации строи¬тельства.
19. Сформулируйте основные условия, необходимые для эффективно¬го комплектования машин в строительстве.
20. Основные подходы и принципы решения задач комплексной меха¬низации в строительстве.
21. Назовите этапы формализации процесса комплектования машин в строительстве.
22. Перечислите основные действия на этапе "Постановка задачи и вы¬бор критерия оптимизации".
23. Какие критерии оптимизации используются в процессе механизации строительства?
24. Перечислите основные действия на этапе "Выявление основных особенностей, взаимосвязей и количественных закономерностей".
25. Перечислите основные действия на этапе "Построения математиче¬ской модели".
26. Перечислите основные действия на этапе "Исследования модели ".
27. Назовите преимущества и недостатки аналитических, численных и имитационных методов исследования.
28. Какие методы используются на этапе исследования модели механи¬зированного процесса?

29. Сформулируйте задачу оптимального комплектования машин в условиях полной определенности.
30. Дайте определение понятия "Граф возможных комплектов машин".
31. Сформулируйте принцип оптимальности Беллмана.
32. Напишите функциональное уравнение Беллмана и раскройте его содержание.
33. Изложите алгоритм оптимального комплектования машин методом динамического программирования.
34. Сформулируйте задачу комплектования машин в условиях неполной определенности с ограничениями.
35. Напишите математическую модель оптимального комплектования машин в условиях неполной определенности с ограничениями.
36. Изложите алгоритм оптимального комплектования машин симплекс-методом.
37. Сформулируйте задачу комплектования машин в условиях неполной определенности о среде.
38. Напишите математическую модель оптимального комплектования машин в условиях неполной определенности о среде.
39. Изложите алгоритм оптимального комплектования машин с использованием статистических решений.
40. Сформулируйте задачу комплектования машин в условиях полной неопределенности.
41. Напишите математические модели различных методов оптимального комплектования машин в условиях полной неопределенности (Валь-да, Сэвиджа, Гурвица и Байеса Лапласа).
42. Изложите алгоритмы различных методов оптимального комплектования машин в условиях полной неопределенности.
43. Расшифруйте понятие комплектование машин как системы массового обслуживания.
44. Перечислите основные характеристики системы массового обслуживания.
45. Дайте классификацию комплектов машин как систем массового обслуживания.
46. Постройте размеченный граф состояний одноканального комплекта машин.
47. Постройте математическую модель функционирования одноканального комплекта машин.
48. Определите аналитически основные характеристики одноканального комплекта машин.
49. Напишите программу определения характеристик одноканального комплекта машин имитационным методом.
50. Напишите критерий оптимизации для определения одноканального комплекта машин.
51. Определите аналитически оптимальную структуру одноканального комплекта машин.
52. Постройте размеченный граф состояний многоканального комплекта машин.
53. Постройте математическую модель функционирования многоканального комплекта машин.
54. Определите аналитически основные характеристики многоканального комплекта машин.
55. Напишите программу определения характеристик многоканального комплекта машин имитационным методом.
56. Напишите критерий оптимизации для определения многоканального комплекта машин.
57. Определите аналитически оптимальную структуру многоканального комплекта машин.
58. Напишите программу имитационного моделирования для определения параметров функционирования многофазного комплекса машин.
59. Сформулируйте задачу определения оптимальной грузоподъемности автосамосвала.
60. Напишите критерий оптимизации для определения оптимальной грузоподъем¬ности автосамосвала.
61. Как определяется сменная производительность комплекта машин «экскаватор- автосамосвалы».
62. Постройте математическую модель для определения оптимальной грузоподъ¬емности автосамосвала.
63. Определите оптимальную грузоподъемность автосамосвала, используя постро¬енную математическую модель.
64. Сформулируйте задачу определения оптимальных параметров комплекта ма¬шин «экскаватор – автосамосвалы».
65. Напишите критерий оптимизации для определения параметров комплекта ма¬шин экскаватор - автосамосвалы.
66. Как определяется сменная производительность комплекта машин «экскаватор – автосамосвалы».
67. Постройте математическую модель для определения параметров комплекта машин «экскаватор – автосамосвалы».
68. Определите оптимальные параметры комплекта машин «экскаватор - автоса¬мосвалы».
69. Сформулируйте задачу определения оптимальных параметров землеройно-транспортных машин.
70. Напишите критерий оптимизации для определения параметров землеройно-транспортных машин.
71. Как определяется сменная производительность землеройно-транспортных машин.
72. Постройте математическую модель для определения параметров землеройно-транспортных машин.
73. Определите оптимальные параметры землеройно-транспортных машин.
74. Сформулируйте задачу определения оптимальной мощности толкача для скрепера.
75. Напишите критерий оптимизации для определения оптимальной мощности толкача для скрепера.
76. Как определяется сменная производительность комплекта машин «толкач – скреперы».
77. Постройте математическую модель для определения оптимальной мощности толкача для скрепера.
78. Определите оптимальную мощность толкача для скрепера, используя постро¬енную математическую модель.
79. Сформулируйте задачу определения оптимальной технологии при прокладке русла канала.
80. Напишите критерий оптимизации для определения оптимальной технологии при прокладке русла канала.
81. Постройте математическую модель для определения оптимальной технологии при прокладке русла канала.
82. Определите оптимальную технологию при прокладке русла канала.
83. Сформулируйте задачу определения оптимальной технологии при выполнении работ поточным методом.
84. Напишите критерий оптимизации для определения оптимальной технологии при выполнении работ поточным методом.
85. Постройте математическую модель для определения оптимальной технологии при выполнении работ поточным методом.
86. Определите оптимальную технологию при выполнении работ поточным методом.
87. Сформулируйте задачу определения оптимального распределения комплектов машин по объектам строительства и оптимального рас¬пределения однородного груза.

88. Напишите математическую модель для определения оптимального распределения комплектов машин по объектам строительства.
89. Изложите алгоритм дифференциальных рент.
90. Напишите критерий оптимизации для определения основных параметров транспортного комплекта машин, включающего несколько прицепов.
91. Определите число прицепов в транспортном комплекте машин для различных схем работы.
92. Постройте математическую модель для определения оптимальной грузоподъемности прицепа и их числа.
93. Аналитически определите оптимальную грузоподъемность прицепа и их число для различных схем работы комплекта машин.
94. Напишите критерий оптимизации для определения основных параметров погрузочно-транспортного комплекта машин, включающего несколько прицепов.
95. Как определить число прицепов в погрузочно-транспортном комплекте машин для различных схем работы.
96. Постройте математическую модель для определения оптимальной грузоподъемности погрузочного средства, прицепа и их числа.
97. Аналитически определите оптимальную грузоподъемность погрузочного средства, прицепа и их число для различных схем работы ком¬плекта машин.
98. Нарисуйте схему функционирования погрузочно-транспортного комплекта машин.
99. Напишите имитационную модель функционирования погрузочно-транспортного комплекта машин.
100. Как изменять параметры исследования функционирования комплекта машин при использовании метода имитационного моделирования.
101. Сформулируйте задачу оптимального распределения n машин по n объектам строительства с пропорциональными затратами.
102. Напишите математическую модель для решения задачи оптимально¬го распределения n машин по n объектам строительства.
103. Изложите алгоритм венгерского метода для решения задачи опти¬мального распределения n машин по n объектам строительства.
104. Сформулируйте задачу оптимального распределения m машин по n объектам строительства с пропорциональными затратами.
105. Напишите математическую модель для решения задачи оптимально¬го распределения m машин по n объектам строительства.
106. Изложите методы определения начального плана для решения задачи оптимального распределения m машин по n объектам строительства.
107. Изложите приближенный метод решения задачи оптимального рас¬пределения m машин по n объектам строительства.
108. Изложите точный метод решения задачи оптимального распре¬деления m машин по n объектам строительства.
109. Сформулируйте задачу оптимального распределения объемов работ по комплектам машин с непропорциональными затратами.
110. Напишите критерий оптимизации для решения задачи оптимального распределения объемов работ по комплектам машин с непропорциональными затратами.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(для зачета – промежуточная аттестация)
Вопросы:
1. Понятие и формы механизации.
2. Понятие комплекта машин. Состав комплекта. Примеры комплектов машин для строительства нефтегазовых объектов.
3. Оценка эффективности комплексной механизации.
4. Система показателей для оценки уровня механизации строительства.
5. Определение трудоемкости единицы продукции при использовании комплекта машин
6. Определение себестоимости единицы продукции производимой комплектом машин.
7. Расчет трудоемкости и себестоимости продукции при использовании комплекта машин.
8. Обоснование эффективности применения комплектов машин при сопоставлении 2-х вариантов.
9. Соизмерение капитальных вложений и себестоимости нескольких вариантов комплектов машин. Расчет экономического эффекта.
10. Этапы выбора комплекта машин при проведении строительства нефтегазовых объектов.
11. Условие подбора машин в комплект при поточном строительстве.
12. Основные схемы расстановки машин в комплекте при поточном строительстве. Определение производительности комплекта.
13. Расчет числа ведущих машин в комплекте.
14. Расчет числа вспомогательных машин в комплекте.
15. Расчет сменной производительности ведущей машины по нормам выработки и времени работы.
16. Расчет количества транспортных средств при работе в комплекте с ведущей машиной.
17. Расчет себестоимости единицы конечной продукции для комплекта машин.
18. Расчет количества резервных машин на основе детерминированных показателей для надежной работы строительного потока.
19. Варианты сравнения машин при определении области их эффективного применения.

20. Расчет критерия эффективности при определении области их эффективного применения.
21. Порядок определения границ эффективного использования комплектов машин.
22. Расчет количества транспортных средств с учетом вероятностных характеристик (как систем массового обслуживания).
23. Порядок расчета оптимального плана перевозки грузов и распределения материалов методом аппроксимации.
24. Математическое выражение целевой функции при расчете оптимального плана перевозки грузов. Вводимые ограничения.
25. Порядок расчета парка машин на перспективу.
26. Расчет рабочего времени машины в течение года.
27. Порядок расчета парка машин, подлежащих списанию.
28. Порядок расчета парка машин по нормам потребности.
29. Комплектование машин при строительстве магистральных трубопроводов.
30. Развитие и совершенствование комплексной механизации земляных, монтажных и бетонных работ.
31. Комплектование машин при строительстве объектов подготовки и хранения нефти и газа.
32. Определение состава комплекта машин при производстве земляных работ.
33. Определение состава комплекта машин при производстве бетонных работ.
34. Определение состава комплекта машин при монтаже технологического оборудования.
35. Определение состава комплекта машин при проведении изоляционных работ на магистральных трубопроводах.
36. Определение границ эффективного применения комплекта машин.
37. Комплектование машин в условиях неопределенности.
38. Порядок расчета количества машин в комплекте с учетом вероятностных характеристик.
39. Порядок расчета оптимального плана организации работ средствами комплексной механизации.
40. Расчет количества резервных машин в комплекте для характерных случаев возможного функционирования потока во времени.
41. Порядок расчет количества машин парка, подлежащих списанию.
42. Порядок расчета потребности в машинах для пополнения действующего парка.
43. Порядок расчета потребности в машинах для выполнения годовой программы.
44. Порядок расчета состава и структуры машинных парков.
45. Основные тенденции развития средств комплексной механизации строительства нефтегазвых объектов.

ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ
ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ
(выборочные)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Вариант 1
Задание 1. Охарактеризуйте представленные на рисунке схемы производства работ по засыпке уложенного трубопровода бульдозером. Укажите основные преимущества и недостатки каждой схемы и их области примеения.

Задание 2. Определите состав комплекта машин изоляционно-укладочной колонны представленной на рисунке при прокладке магистрального трубопровода с диаметром трубы 1220 мм.. Определите основные технико-эксплуатационные показатели комплекта.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Вариант 1
Задача 1. Определите план поставок труб на объекты производства работ по строительству магистрального газопровода, при котором расходы по доставке были бы минимальными.
Исходные данные:
На двух площадках предприятия имеются запасы труб в следующих количествах:
B1 = 600 шт;
B2 = 1000 шт.
Строительство магистральных трубопроводов с использованием этих труб ведется на 3-х объектах с месячными потребностями:
A1 = 400 шт., A2 = 500 шт., A3 = 700 шт.
Стоимости доставки минимальной партии в количестве 10 шт.:
C11 = 70 тыс. руб.; C12 = 100 тыс. руб.; C13 = 50 тыс. руб.;
C21 = 40 тыс. руб.; C22 = 120 тыс. руб.; C23 = 80 тыс. руб.;

Задача 2. Разработайте оптимальный по стоимости план ведения планировочных работ на строительной площадке.
Задание:
1. Изобразить схему площадки с учетом варианта.
2. Определить целевую функцию и ограничения.

3. Разработать оптимальный по стоимости план ведения планировочных работ на объекте бульдозерным и скреперным способами.
4. Найти значение целевой функции для обоих способов. Определить наиболее экономически выгодный способ для заданных условий.
Исходные данные:
Строительная площадка разбита на 9 квадратов. Ее вертикальная планировка спроектирована с нулевым балансом (объем выемок, м3 равен объему впадин).

Схема площадки, с указанием объемов, м3

| | | |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 608 | 2 | |
| 180 | 3 | |
| - 200 | | |
| 4 | | |
| - 100 | 5 | |
| - 256 | 6 | |
| - 50 | | |
| 7 | | |
| -152 | 8 | |
| -90 | 9 | |
| 60 | | |

Расстояния между условными центрами квадратов, м:

| квадраты | расстояние | квадраты | расстояние | квадраты | расстояние |
|---|---|---|---|---|---|
| 1-3 | 100 | 2-3 | 60 | 9-3 | 105 |
| 1-4 | 50 | 2-4 | 80 | 9-4 | 115 |
| 1-5 | 85 | 2-5 | 40 | 9-5 | 80 |
| 1-6 | 110 | 2-6 | 70 | 9-6 | 65 |
| 1-7 | 80 | 2-7 | 90 | 9-7 | 105 |
| 1-8 | 95 | 2-8 | 75 | 9-8 | 55 |

Средняя стоимость транспортировки 1 м3 грунта на расстояние 1 м

| Дальность транспортировки, м | до 50 | 51…80 | 81…120 |
|---|---|---|---|
| бульдозерным способом | | | |
| Стоимость, руб./м3 | 8 | 10 | 12 |
| скреперным способом | | | |
| Стоимость, руб./м3 | 13 | 11 | 9 |

Задача 3. Определите потребность в поставке скреперов в планируемом году.
Задание:
1. Определить среднегодовое количество скреперов подлежащих списанию в планируемом году;
2. Рассчитайте потребность в поставке скреперов для выполнения годовой программы.
Исходные данные:
Наличие скреперов в организации на начало планируемого года:

| Емкость ковша, м3 | Количество машин | Срок службы |
|---|---|---|
| 5 | 80 | 8 |
| 10 | 100 | 10 |
| 15 | 20 | 12 |

Поставка машин до начала планируемого года за период равный сроку службы машин:

| Емкость ковша, м3 | Количество машин |
|---|---|
| 5 | 70 |
| 10 | 85 |
| 15 | 15 |

План списания машин в планируемом году:

| Дата списания | Количество машин подлежащих списанию по емкости ковша: | | |
|---|---|---|---|
| | 5 м3 | 10 м3 | 15 м3 |
| 31 марта | 5 | - | - |
| 30 июня | - | 10 | 5 |
| 30 сентября | | 5 | 5 - |

Значение коэффициента равномерности поставок, исходя из опыта прошлого года, составляет Крп = 1,8.
Увеличение объема годовой программы по сравнению с базовым периодом составляет 10%.

**3.2. Темы письменных работ**

Задания (примерные):
1. Подобрать комплекты машин для разработки котлова¬на размером 280х50 м, глубиной 5,0 м.

2. Подобрать комплект машин для разработки траншеи в соответствии со схемой, представленной на рисунке.
Исходные данные: Ширина 1,5 м, глубиной 3,5 м Промерзание грунта 2,0 м. Дли¬на траншеи 2,8 км. Грунт – суглинок.

3. Произвести оценку состояния механизации работ и эффективности применения комплектов машин при выполнении производственной программы предприятия, выполняющего земляные работы при строительстве и ремонте объектов НГК.
Исходные данные для расчета:
Годовой объем работ на плановый 2018 год составляет 1,8 млн. м3;
Планируемые объемы выполняемых работ:
Комплексно-механизированным способом – 1,56 млн. м3;
Частичная механизация – 0,21 млн. м3
Ручной труд – 0,02%.
Среднесписочная численность рабочих:
Машинисты – 78 чел.
Водители – 84 чел.
Вспомогательные рабочие – 105 чел.
Состав средств механизации на балансе предприятия:

| Вид машины | Модель | Количество, ед | Год выпуска | Срок службы, лет |
|---|---|---|---|---|
| Экскаватор | ЕК-270 | 2 | 2011 | 10 |
| Экскаватор | ЕК-270 | 3 | 2013 | 10 |
| Экскаватор | ЕК-400 | 2 | 2010 | 12 |
| Экскаватор | ЕК-400 | 1 | 2014 | 12 |
| Самосвал | КамАЗ-6540 | 7 | 2015 | 8 |
| Самосвал | КамАЗ-6540 | 9 | 2013 | 8 |
| Самосвал | МАЗ-551605 | 4 | 2012 | 10 |
| Самосвал | МАЗ-551605 | 8 | 2013 | 10 |
| Бульдозер | Б-10.М | 5 | 2012 | 10 |
| Бульдозер | Б-10.М | 4 | 2013 | 10 |
| Бульдозер | Т-20.01 | 6 | 2011 | 10 |
| Бульдозер | Т-20.01 | 3 | 2015 | 10 |

При выполнении работ машины сформированы в комплекты:
1. Экскаватор ЕК-270 – самосвалы КамАЗ-6540 – Бульдозеры Б-10.М
2. Экскаватор ЕК-400 – самосвалы МАЗ-551605 – Бульдозеры Т-20.01
Состав бригады из расчета: Экскаватор – 1 машинист; Автосамосвал – 1 водитель; Бульдозер – 1машинист; 1 вспомогательный рабочий на каждый бульдозер и 2 – на каждый экскаватор.
Часовая тарифная ставка, установленная на предприятии на плановый год:
Машинист – 500 руб.
Водитель – 450 руб.
Вспомогательный рабочий – 300 руб.
Условия работы:
Вид и категория грунта: Суглинок с включениями щебня, II категория;
Продолжительность рабочей смены – 8 ч.;
Средняя дальность транспортирования грунта самосвалом – 1,8 км;
Средняя длина планируемого участка бульдозером – 35 м;
Средняя толщина отсыпаемого слоя грунта – 2,2 м.

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.
В процессе самостоятельного изучения соответствующих глав основной и дополнительной литературы и работы с конспектом лекций рекомендуется обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание и особенности технологических процессов и оборудования, конструктивные решения и практические рекомендации.
В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой и методическими разработками, учесть рекомендации преподавателя. Каждую практическую работу выполнять в соответствии с предложенным вариантом в виде пояснительной записки с необходимыми расчетами, схемами и мотивировками принятых решений.
При подготовке к контрольным работам рекомендуется прочитать конспект лекций по соответствующим разделам, изучить рекомендованную литературу, ответить на контрольные вопросы.
При подготовке к сдаче зачета студенту рекомендуется углубленно проработать конспект лекций, основную и дополнительную литературу по разделам курса дисциплины и в соответствии с перечнем вопросов и заданий для

промежуточного контроля знаний.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью изучения учебной дисциплины «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин» является приобретение студентами знаний, умений и навыков в области управления качеством и оптимизации процессов эксплуатации техники, включающих использование, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин. |

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

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

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | виды и содержание эксплуатационной документации по проверке технического состояния и ремонта машин, их заполнение и ведение |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | составлять технические рекомендации по обеспечению работоспособности машин в процессе их эксплуатации, а также определять остаточный ресурс сопряженных деталей в узлах, механизмах и агрегатах подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | заполнения эксплуатационных документов и протоколов испытаний в соответствии с требованиями государственных стандартов |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

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

1. Что такое техническая эксплуатация машин?
2. Перечислить основные этапы эксплуатации машины в период ее жизненного цикла.

3. Какие параметры характеризуют техническое состояние машины?
4. Перечислить основные показатели эксплуатационных свойств машины.
5. Как обеспечивается связь эксплуатационных свойств с качеством машины
6. Какими показателями эргономичности можно оценить систему «человек – машина – среда»?
7. Перечислить основные показатели назначения машин.
8. Какими показателями оцениваются тягово-скоростные свойства землеройно-транспортных машин?
9. Что такое проходимость машины?
10. Что понимается под терминами «универсальность» и «информативность»?
11. Какими показателями определяется топливная экономичность машин?
12. Перечислить основные показатели эффективности использования парка машин.
13. Как оценить эффективность использования машин по времени?
14. Как определить годовой режим работы машин?
15. По каким причинам учитываются перерывы в работе машин?
16. Какими мероприятиями можно повысить эксплуатационную производительность машины?
17. Какие показатели используют для оценки эффективности служб технической эксплуатации предприятия?
18. Как определяется себестоимость эксплуатации и ремонта машин?
19. Что понимается под оптимизацией использования машин?
20. Как увеличить эффективность использования машин в современных условиях?
21. Сформулируйте понятие технического состояния машины и закономерности его изменения.
22. Какие параметры характеризуют техническое состояние машины?
23. Под действием, каких факторов происходит изменение технического состояния машины в эксплуатации?
24. Дайте определение надежности. Назовите ее свойства.
25. Какие показатели используют для оценки безотказности и долговечности машин
26. Какие процессы приводят к потере работоспособности машины?
27. Назовите основные виды повреждений машины.
28. Может ли неисправная машина находиться в работоспособном состоянии?
29. По какой закономерности изменяется износ в сопряжении от времени его работы?
30. Какой вид изнашивания является наиболее разрушительным?
31. Как проявляется абразивное изнашивание в деталях машин?
32. Назовите узлы трения, в которых наблюдается заедание. При каких условиях оно возникает?
33. Чем обусловлено окислительное изнашивание? Каково его влияние на работу узлов трения?
34. Как влияет степень очистки воздуха, поступившего в цилиндры, на ресурс дизеля?
35. Как влияют условия работы элементов трансмиссии на их безотказность?
36. Как влияют режимы работы и эксплуатационные факторы на безотказность, и долговечность элементов гидропривода машин?
37. Перечислить эксплуатационные мероприятия повышения надежности машины.
38. В чем заключается сущность системы планово-предупредительных работ по ТО и ремонту машин (система ППР)?
39. Что собой представляет система профилактического обслуживания и ремонта машин по фактическому состоянию?
40. Виды ТО машин, их краткая характеристика.
41. Как определяется среднесуточная наработка машины?
42. Что понимают под термином «техническое нормирование»?
43. Опишите основные формы организации проведения ТО и ремонта машин на строительных объектах.
44. В чем заключается сущность агрегатно-узлового метода ремонта машин?
45. Какие преимущества имеет централизованный метод обслуживания машин?
46. Что дает специализация ремонтных работ?
47. Какие виды планов используют для подготовки производства ТО и ремонта парка машин в планируемом году?
48. Какие показатели применяются при определении годового плана ТО и ремонта парка машин?
49. Цель определения производственной программы эксплуатационного предприятия.
50. От каких показателей зависит производственная программа предприятия по ТО и ремонту?
51. Как определить годовой объем работ по ТО и ремонту машин?
52. В чем заключается различие производственной программы предприятия от годового объема работ по ТО и ремонту?
53. Какие виды технологических операций включает техническое обслуживание машин?
54. Чем вызывается необходимость периодического повторения крепежных и контрольно-регулировочных работ?
55. Чем вызвана необходимость в проведении смазочных работ?
56. Какие виды профилактических работ выполняются при техническом обслуживании дизельного двигателя и его механизмов?
57. Как осуществляется обслуживание агрегатов трансмиссии и узлов ходовой части машин?
58. Какие работы выполняются при техническом обслуживании гидропривода машин?
59. Какие факторы влияют на объем текущего ремонта машин?
60. Какие методы применяют для расчета площадей производственных помещений?
61. Опишите методы расчета площадей зон ТО и ремонта машин.
62. Как определить количество производственных рабочих в отделениях ЦРМ?
63. Как определить число постов для ТО и ремонта машин в стационарных условиях?
64. Какие виды работ выполняют при вводе машин в эксплуатацию?
65. Что включает в себя эксплуатационная обкатка машины?

66. Какие основные требования предприятия-изготовителя следует соблюдать на гарантийный срок эксплуатации машины?
67. Как производится списание (утилизация) машин?
68. Какие основные требования предъявляют к хранению машин?
69. Виды хранения машин.
70. Как осуществляется прием машин на долгосрочное хранение?
71. Какие специальные работы выполняются при подготовке машин к длительному хранению и во время их хранения?
72. Что представляет собой система материально-технического обеспечения эксплуатационного предприятия?
73. Какова роль технического диагностирования в системе поддержания работоспособного состояния машин?
74. Какие параметры применяют для определения технического состояния объектов диагностирования?
75. Перечислить субъективные методы диагностирования.
76. Что такое прямое и косвенное диагностирование?
77. Как осуществляется транспортирование строительных машин?
78. Какие основные требования и правила дорожного движения следует учитывать при перевозке гусеничных машин на трейлерах-тяжеловозах?
79. Как осуществляется подготовка машин к транспортированию по железной дороге?
80. Как осуществляется транспортирование машин по пересеченной местности?
81. Чем обусловлена необходимость монтажа грузоподъемных машин?
82. Назовите и охарактеризуйте виды документации, которой руководствуются при монтаже технологического оборудования.
83. Каков порядок регистрации грузоподъемных кранов?
84. Что такое техническое освидетельствование кранов, когда и как оно проводится?
85. Охарактеризуйте основные правила безопасной работы грузоподъемных машин.
86. В чем состоят статические и динамические испытания кранов?
87. Как осуществляется надзор за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов?
88. Назовите основные виды эксплуатационных документов.
89. Какую информацию содержит руководство по эксплуатации?
90. Назовите и охарактеризуйте виды документации, которой руководствуются при монтаже технологического оборудования.
91. Какие сведения отражаются в формуляре и паспорте машины?
92. Как оформляется эксплуатационная документация?

**3.2. Темы письменных работ**

Задачи:

Задача 1
Рассчитать общую трудоемкость работ по ТО и ремонту одноковшовых экскаваторов ЭО-2621 и определить число постов для текущего ремонта.
Исходные данные: число машин – 25 шт.; общее число капитальных ремонтов Nк= 2; число ТО и текущих ремонтов в расчетном году на одну машину: NТО-1 = 19; NТО-2 = 5; NТО-3 = 2; NТ = 2; трудоемкость одного ТО и ремонта экскаватора:
mТО-1 = 3 чел.-ч; mТО-2 = 7 чел.-ч; mТО-3 = 23 чел.-ч; mСО = 25 чел.-ч; mТ = 427 чел.-ч; mК = 650 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет 42 % от общей трудоемкости текущего ремонта.

Задача 2
Определить годовой режим работы и планируемую наработку самоходного скрепера ДЗ-11П на базе одноосного тягача МоАЗ-546.
Исходные данные: число выходных и праздничных дней – 55; количество нерабочих дней в году по метеорологическим причинам (V температурная зона) – 181; время нахождения скрепера в ТО и ремонте – 18 дней; число перебазировок nпб = 2; дальность перебазировки – 80 км; скорость передвижения скрепера – 30 км/ч; продолжительность смены – 8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,35, коэффициент использования внутрисменного рабочего времени скрепера Кв = 0,8.

Задача 3
Определить число производственных рабочих для выполнения постовых работ в стационарных условиях ЦРМ по обслуживанию и текущему ремонту траншейных экскаваторов ЭТЦ-208Д.
Исходные данные: число машин – 20 шт.; число ТО и текущих ремонтов в год на один траншейный экскаватор:
NТО-1 = 18; NТО-2 = 4; NТО-3 = 2; NТ = 2; трудоемкость одного ТО и ремонта: mТО-1 = 4 чел.-ч; mТО-2 = 16 чел.-ч; mТО-3 = 34 чел.-ч; mСО = 15 чел.-ч; mТ = 276 чел.-ч; трудоемкость постовых работ по текущему ремонту составляет 43 % от общей трудоемкости.

Задача 4
Разработать годовой план ТО и ремонтов для автогрейдера легкого типа ДЗ-99.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 3600 мото-ч; количество нерабочих дней в расчетном году – 170; продолжительность смены – 8 ч; среднее количество часов пребывания автогрейдера в работоспособном состоянии в течение суток – 10 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,78; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 6720 мото-ч.

Задача 5
Разработать годовой план ТО и ремонта для автогрейдера среднего типа ДЗ-99.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 4100 мото-ч; количество рабочих дней в году – 220; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 6,2 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,3; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 6720 мото -ч.

Задача 6
Разработать месячный план-график ТО и ремонта на март планируемого года для рыхлителя ДЗ-116ХЛ на базе трактора тягового класса 100 кН.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 1830 мото-ч; плановая наработка – 1600 мото-ч; число нерабочих дней в месяцах: январе – 15, феврале – 9, марте – 10; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 7
Определить дни постановки автомобильного крана КС-4574 на техническое обслуживание в январе планируемого года.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 2800 мото-
ч; плановая наработка – 1800 мото-ч; нормативная периодичность технического обслуживания автомобильного крана КС-4574: ТТО-1 = 50 мото-ч; ТТО-2 = 250 мото-ч; количество нерабочих дней в январе – 8.

Задача 8
Определить необходимое количество производственных рабочих и стационарных постов для выполнения постовых работ по текущему ремонту одноковшовых экскаваторов ЭО-3322.
Исходные данные: число машин – 26 шт.; число текущих ремонтов в год на один экскаватор – NТ = 2; общая трудоемкость текущего ремонта одного экскаватора – mТ = 500 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет 45 % от общей трудоемкости.

Задача 9
Определить планируемую наработку на расчетный год и разработать месячный план-график ТО и текущего ремонта на февраль для автогрейдеров тяжелого типа.
Исходные данные: фактическая наработка автогрейдера на начало февраля планируемого года – 3800 мото-ч; количество рабочих дней в расчетном году – 183; количество нерабочих дней в феврале – 9; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 6 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,25; нормативная периодичность ТО: ТТО-1 = 60 мото -ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 10
Разработать годовой план ТО и текущего ремонта для пневмоколесного крана МКП-25А.
Исходные данные: фактическая наработка крана на начало планируемого года – 3670 мото-ч; количество рабочих дней в расчетном году – 210; продолжительность смены – 8 ч; среднее количество часов пребывания крана в работоспособном состоянии в течении суток – 10,5 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,75; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 5760 мото-ч.

Задача 11
Определить планируемую наработку на расчетный год и разработать месячный план-график ТО и текущего ремонта на январь для гусеничного крана МКГ-40.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 2600 мото-ч; количество нерабочих дней в году – 165; количество нерабочих дней в январе – 12; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 6 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,6; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2=240мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 12
Определить число рабочих на постах в зоне ремонта и отделениях ЦРМ для выполнения работ по текущему ремонту гидравлических экскаваторов 4-й размерной группы.
Исходные данных: число ремонтируемых экскаваторов – 40 шт.; общая трудоемкость текущего ремонта одного экскаватора – 610 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет 42 % от общей трудоемкости ремонтных работ.

Задача 13
Определить годовой объем профилактических работ по техническому обслуживанию фронтальных погрузчиков ТО-25 и производственных рабочих для выполнения этих работ в расчетном году.
Исходные данные: количество погрузчиков – 25 шт.; число ТО в расчетном году на одну машину: NТО-1 = 22; NТО-2 = 6; NТО-3 = 2; трудоемкость ТО погрузчика: mТО-1 = 4 чел.-ч; mТО-2 = 14 чел.-ч; mТО-3 = 28 чел.-ч; mСО = 35 чел.-ч.

Задача 14
Определить годовой режим работы и планируемую наработку самоходного скрепера ДЗ-13 на базе тягача БелАЗ-531 на расчетный год.
Исходные данные: число выходных и праздничных дней – 29; количество нерабочих дней в году по метеорологическим причинам (V температурная зона) – 181; время нахождения скрепера в ТО и ремонте – 25 дней; число перебазировок nпб =

5; дальность перебазировки – 90 км; скорость передвижения скрепера – 30 км/ч; продолжительность смены – 8 ч; среднесуточное время работы – 16,4 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени скрепера Кв = 0,82.

Задача 15
Разработать годовой план ТО и ремонта для экскаваторов ЭО-4124 и определить производственную программу ремонтных работ.
Исходные данные: число экскаваторов в парке – 22 шт.; фактическая наработка на начало планируемого года – 5160 мото-ч; количество нерабочих дней в году – 160; продолжительность смены – 8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,5; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,79; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 8460 мото-ч; трудоемкость текущего ремонта одного экскаватора – 610 чел.-ч.

Задача 16
Определить годовой объем работ по ТО и ремонту трубоукладчиков ТГ-201 и произвести расчет количества рабочих постов для выполнения текущего ремонта в ЦРМ.
Исходные данные: число трубоукладчиков в парке – 18 шт.; коэффициент износа парка машин KU = 1,3; число ТО и текущих ремонтов в расчетном году на одну машину:
NTO-1 = 24; NTO-2 = 6; NTO-3 = 2; NT = 2; трудоемкость ТО и текущего ремонта трубоукладчика: mTO-1 = 6 чел.-ч; mTO-2 = 20 чел.-ч; mTO-3 = 38 чел.-ч; mCO = 54 чел.-ч; mT = 488 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет около 40 % от общей трудоемкости ремонтных работ.

Задача 17
Разработать годовой план ТО и ремонта для бульдозера ДЗ-117А тягового класса 100 кН.
Исходные данные: наработка с начала эксплуатации – 3710 мото-ч, количество нерабочих дней в году – 210; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 5,8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,2; нормативная периодичность: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 =240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 5760 мото-ч.

Задача 18
Определить годовой объем работ по ТО и ремонту роторных траншейных экскаваторов ЭТР-254 и рассчитать потребность в рабочей силе для их технического обслуживания.
Исходные данные: число роторных траншейных экскаваторов в парке – 8 шт.; коэффициент износа парка машин KU 1,28; число ТО и текущих ремонтов в расчетном году на одну машину: NTO-1 = 18; NTO-2 = 5; NTO-3 = 2; NT = 2; трудоемкость ТО и текущего ремонта экскаватора: mTO-1 = 6 чел.-ч; mTO-2 = 30 чел.-ч; mTO-3 = 44 чел.-ч; mCO = 22 чел.-ч; mT = 866 чел.-ч.

Задача 19
Разработать месячный план-график ТО и ремонта для гусеничного крана МКГ-40 на январь расчетного года.
Исходные данные: наработка с начала эксплуатации – 3670 мото-ч.; количество нерабочих дней в году – 135; количество рабочих дней в январе месяце – 18; продолжительность смены – 8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,5; коэффициент использования внутреннего рабочего времени Кв = 0,72; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 =240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 20
Определить годовой режим работы и планируемую наработку башенного крана с грузовым моментом 1000 кН·м.
Исходные данные: одна перебазировка башенного крана с учетом демонтажа, перевозки и монтажа – 4 дня; число перебазировок в году nпб = 2; количество нерабочих дней в году по метеорологическим причинам – 25 дней; техническое обслуживание и ремонт – 12 дней; продолжительность смены – 8 ч; среднесуточное время работы – 14 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,82.

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

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

Методические указания по организации выполнения курсового проекта

В процессе изучения дисциплины «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин» студенты выполняют курсовой проект на тему: «Планирование и организация работ по ТО и ремонту парка машин».
Целью курсового проекта является овладение методикой планирования и организацией проведения технических обслуживаний и ремонтов, выполняемых в процессе эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования, и получение практических навыков для самостоятельного решения конкретных инженерных задач, связанных с организацией и управлением производственно-технических процессов эксплуатации машин.
Выполнение курсового проекта способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами

при изучении дисциплины «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин».
Курсовой проект содержит следующие основные разделы:
– определение годового режима работы парка машин на основании анализа заданных условий эксплуатации;
– разработка годового плана и месячного плана-графика ТО и ремонта парка машин на планируемый год;
– расчет годовой производственной программы заданного парка машин;
– расчет объема работ по ТО и ремонту эксплуатируемых машин на строительных объектах;
– организация выполнения ТО и ремонта парка машин;
– расчет потребности эксплуатационного предприятия в производственных рабочих, стационарных постах и передвижных мастерских для ТО и ремонта строительных машин;
– расчет потребности парка машин в топливно-смазочных материалах и оборотном фонде быстроизнашивающихся деталей и сборочных единиц.
Варианты задания, содержание, объем, требования к оформлению и методика выполнения курсового проекта изложены в учебном пособии «Техническая эксплуатация строительных машин». Данное пособие имеется в сети « Интернет» и библиотечном фонде университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Машины для бетонных и свайных работ

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **3 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины «Машины для бетонных и свайных работ» является формирование у обучающихся обще-профессиональной компетенции ПК-8, а именно овладение студентами навыками в разработке, в составе коллектива исполнителей, технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания машин для бетонных и свайных работ. |

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

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

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

| **ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | содержание основных технологий строительства, содержание парка строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать основные технологии строительства, назначение строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками технологических расчетов для участка строительства |

| **ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ |
| **Владеть:** | |

| | |
|---|---|
| Уровень 1 | навыками применения основных технологий строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ |

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | конструкции машин для бетонных и свайных работ, схемы их применения |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания машин для бетонных и свайных работ; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | методами разработки технологической документации для производства модернизации эксплуатации и технического обслуживания машин для бетонных и свайных работ |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Классификация машин для бетонных и свайных работ;
2. Машины для бетонных работ; Назначение, конструкции, принцип действия;
3. Смесительные машины; Назначение, конструкции, принцип действия;
4. Бетоноукладочные машины; Назначение, конструкции, принцип действия;
5. Арматурные машины; Назначение, конструкции, принцип действия;
6. Показатели оценки использования машин для бетонных и свайных работ;
7. Эксплуатационные качества машин;
8. Требования конструктивного характера, предъявляемые к строительным и дорожным машинам;
9. Главные и основные параметры, определяющие работу машин для бетонных и свайных работ;
10. Категории производительности; Расчет производительности;
11. Факторы, влияющие на производительность СДМ;
12. Виды перерывов в работе;
13. Функциональные группы машин для бетонных и свайных работ;
14. Схемы движения смеси в лопастном смесителе;
15. Оборудование для перевозки и хранения цемента;
16. Цементовозы; Назначение, конструкции, принцип действия;
17. Склады цемента; Назначение, конструкции, принцип действия;
18. Пневматический разгрузчик всасывающего действия; Назначение, конструкции, принцип действия;
19. Пневматический разгрузчик всасывающе - нагнетательного действия; Назначение, конструкции, принцип действия;
20. Классификация оборудования для приготовления бетонных смесей;
21. Автобетоносмесители; Назначение, конструкции, принцип действия;
22. Бетоносмесительные установки и заводы; Назначение, конструкции, принцип действия;
23. Типовая сборно-разборная бетоносмесительная установка непрерывного действия (партерная схема); Назначение, конструкции, принцип действия;
24. Бетоноукладчик; Назначение, конструкция, принцип действия;
25. Вибропогружатель арматурной сетки в бетон; Назначение, конструкция, принцип действия;
26. Глубинные вибраторы; Назначение, конструкция, принцип действия;
27. Вибротрамбующее оборудование; Назначение, конструкция, принцип действия;
28. Бесшаботная трамбовочная машина; Назначение, конструкция, принцип действия;
29. Автотрамбовки; Назначение, конструкция, принцип действия;
30. Схема кривошипно-полиспастного механизма привода плиты на трамбовочной машине;
31. Вибротрамбовки; Назначение, конструкция, принцип действия;

32. Вибротрамбовочная машина на базе гусеничного трактора; Назначение, конструкция, принцип действия;
33. Сменное вибротрамбующее оборудование к гидравлическому экскаватору; Назначение, конструкция, принцип действия;
34. Механические ручные трамбовки; Назначение, конструкция, принцип действия;
35. Возбуждение круговых и направленных колебаний.

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Практические и лабораторные занятия.

Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;

- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Приобретение студентами знаний о конструкции и процессах функционирования наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов. |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Основные виды дефектов строительных машин и механизмов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Осуществлять контроль проведения мероприятий по ТО и ремонту строительных машин и механизмов |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Навыками планирования технологических карт на ТО и ремонт строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства |

| **ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Приборы и методы неразрушающего контроля и дефектоскопии |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Применять инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Навыками обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов |

| **ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Нормативно-техническую и технологическую документацию механика |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Документально сопровождать передачу строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Современными средствами ввода и вывода текстовых и графических документов механика |

| **ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Основные виды наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов, а также состав технологической документации на их производство и эксплуатацию |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Применить знания при разработке технологической документации на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | В составе коллектива исполнителей определить этапы разработки технологической документации и составить комплект технологических документов на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов |

| **ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Машины и оборудование различного назначения, применяемые в процессе строительства и ремонта трубопроводов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |

| | |
|---|---|
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Навыками определения экономики предприятия и подпора необходимого парка машин для реализации поставленной задачи |

| **ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Машины и оборудование различного назначения, применяемые в процессе строительства и ремонта трубопроводов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Выполнить расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Численными и статистическими методами |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Основные виды дефектов строительных машин и механизмов, приборы и методы неразрушающего контроля и дефектоскопии, нормативно-техническую и технологическую документацию механика, основные виды наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов, а также состав технологической документации на их производство и эксплуатацию. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Осуществлять контроль проведения мероприятий по ТО и ремонту строительных машин и механизмов, применять инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов, документально сопровождать передачу строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт, определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Планирования технологических карт на ТО и ремонт строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства, обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов, в составе коллектива исполнителей определить этапы разработки технологической документации и составить комплект технологических документов на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов, определения экономики предприятия и подпора необходимого парка машин для реализации поставленной задачи. |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Перечислите основные виды машин, применяемых для разработки грунта при строительстве и ремонте трубопроводов.
2. Перечислите основные параметры подкапывающей машины.
3. Назовите основные элементы конструкции подкапывающей машины. Опишите принцип действия.
4. Перечислите основные параметры машины для подбивки грунта.
5. Назовите основные элементы конструкции машины для подбивки грунта. Опишите принцип действия.
6. Приведите примеры машин с увеличенной опорной поверхностью применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов.
7. Назовите основные элементы конструкции канатно-скреперных установок, применяемых при разработки траншей на заболоченных и обводненных грунтах.
8. Перечислите основные параметры канатно-скреперных установок, применяемых при разработки траншей.
9. Приведите методику расчета канатно-скреперных установок, применяемых при разработки траншей.
10. Приведите методику расчета подкапывающей машины.
11. Дайте классификацию очистных и изоляционных машин.
12. Назовите основные элементы конструкции очистной машины. Перечислите виды рабочего инструмента.
13. Перечислите основные параметры очистных машин.
14. Приведите основные положения методики расчета и подбора очистных машин, применяемых при ремонте трубопроводов.
15. Назовите основные элементы конструкции изоляционной машины. Перечислите виды изоляционных материалов.
16. Перечислите основные параметры изоляционных машин.
17. Приведите основные положения методики расчета и подбора изоляционных машин, применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов.
18. Назовите основные элементы конструкции дробеструйной машины. Перечислите виды материалов применяемых при очистке трубопроводов.
19. Перечислите основные параметры дробеструйных машин.

20. Опишите принцип действия дробеструйной машины и укажите особенности эксплуатации.
21. Назовите основные элементы конструкции оборудования, применяемого для нагрева трубопроводов перед нанесением грунтовки. Поясните принцип действия.
22. Назовите основные элементы конструкции грунтовочных машин. Перечислите виды грунтовочных материалов применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов.
23. Приведите основные виды механизированного инструмента и приспособлений, применяемых при проведении изоляционных работ.
24. Перечислите состав оборудования, входящего в состав изолировочно-очистных комбайнов, применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов.
25. Перечислите основные параметры изолировочно-очистных комбайнов. Опишите принцип действия.
26. Перечислите основные виды машин для подводных земляных и трубозаглубительных работ.
27. Укажите особенности расчета машин, применяемых для подводных земляных работ.
28. Перечислите состав оборудования для укладки трубопроводов на дно водоемов. Опишите принцип действия.
29. Перечислите основные параметры оборудования для укладки трубопроводов на дно водоемов.
30. Перечислите основные методы бестраншейной прокладки трубопроводов, применяемых при строительстве нефте- и газопроводов.
31. Перечислите состав оборудования для бестраншейной прокладки методом ГНБ.
32. Приведите методику расчета установки для бестраншейной прокладки методом ГНБ.
33. Назовите основные элементы конструкции установки для шнекового бурения. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
34. Назовите основные элементы конструкции установки для прокладки трубопроводов методом микротеннелирования. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
35. Назовите основные элементы конструкции установки для ударно-импульсного продавливания. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
36. Назовите основные элементы конструкции раскатчика скважин. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
37. Назовите основные элементы конструкции установки для ремонта трубопровода методом санации. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
38. Перечислите основные виды оборудования, применяемого для очистки внутренней полости трубопроводов.
39. Перечислите и охарактеризуйте основные виды поршней используемых для очистки внутренней полости трубопроводов. Поясните принцип их действия.
40. Перечислите и охарактеризуйте основные виды скребков используемых для очистки внутренней полости трубопроводов. Поясните принцип их действия.
41. Назовите основные элементы конструкции компрессорных установок, применяемых для очистки внутренней полости трубопроводов. Поясните принцип их действия.
42. Назовите основные элементы станций высокого и низкого давления, применяемых для очистки внутренней полости трубопроводов. Перечислите основные параметры.
43. Перечислите основные виды оборудования, применяемого для гидравлических испытаний трубопроводов. Поясните принцип действия оборудования и порядок испытаний.
44. Перечислите основные виды оборудования, применяемого для пневматических испытаний трубопроводов. Поясните принцип действия оборудования и порядок испытаний.
45. Перечислите и охарактеризуйте состав комплекта машин, применяемых для промывки и продувки полостей трубопроводов.
46. Назовите основные элементы конструкции наполнительно-опрессовочного агрегата. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
47. Перечислите основные виды машин и перфораторов, применяемых для бурения шпуров и скважин.
48. Приведите классификацию и назовите основные элементы конструкции станка ударно-канатного бурения.
49. Поясните принцип действия станка ударно-канатного бурения. Перечислите основные параметры.
50. Приведите классификацию и назовите основные элементы конструкции мотобуров и мотосверл.
51. Поясните принцип действия станка мотобура и мотосверла. Перечислите их основные параметры.
52. Приведите классификацию и назовите основные элементы конструкции бурильно-крановой и бурильно-сваебойной машины.
53. Поясните принцип действия станка бурильно-крановой и бурильно-сваебойной машины. Перечислите их основные параметры.
54. Приведите методику расчета бурильно-крановой машины.
55. Приведите классификацию, область применения и назовите основные элементы конструкции сваепогружателей.
56. Поясните принцип действия сваепогружателей различных типов. Перечислите основные параметры.
57. Приведите классификацию и назовите основные элементы конструкции копровых установок и копрового оборудования.
58. Перечислите основные виды оборудования для врезки в трубопроводы находящиеся под давлением. Поясните принцип действия.
59. Назовите основные элементы конструкции станка для вырезания отверстий в трубопроводе. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
60. Назовите основные элементы конструкции трубогибочной машины. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
61. Назовите основные элементы конструкции и поясните принцип действия оборудования, предназначенного для обрезки кромок труб.
62. Перечислите основные виды оборудования предназначенного для крепления трубопроводов анкерами.

63. Назовите основные элементы конструкции машины для завинчивания анкеров крепления трубопроводов. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
64. Перечислите основные виды оборудования предназначенного для сборки трубопроводов с применением сварки.
65. Назовите основные элементы конструкции сварочных установок и стендов для сборки труб.
66. Перечислите основные виды оборудования, применяемого для контроля сварных швов трубопроводов.
67. Поясните назначение и принцип действия гратоснимателей.
68. Назовите основные элементы конструкции и поясните принцип действия машины для зачистки контактной полосы.
69. Перечислите основные виды и поясните порядок использования передвижных баз для ремонта трубопроводов.
70. Перечислите виды оборудования, входящего в состав передвижной ремонтной базы.

**3.2. Темы письменных работ**

**3.3. Фонд оценочных средств**

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

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

Формой промежуточной аттестации является экзамен. К экзамену допускаются студенты после выполнения и сдачи практических работ и тестовых контрольных работ. Экзамен проводится в письменной и устной форме по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

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

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

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

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

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

Процедура выполнения и защиты практических работ.

Каждая практическая работа оформляется в виде пояснительной записки с необходимыми расчетами, схемами, эскизами и мотивировками принятых решений. Расчеты и мотивировки сопровождаются ссылками. В заключение к каждой работе составляется таблица результатов расчетов, и приводятся выводы по работе.

По результатам выполнения каждой практической работы производится процедура защиты в виде опроса на основании перечня контрольных вопросов.

Работы не соответствующие варианту задания, выполненные небрежно или не в полном объеме и имеющие ошибки в расчетах возвращаются на доработку.

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.

В процессе самостоятельного изучения соответствующих глав основной и дополнительной литературы и работы с конспектом лекций рекомендуется обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание и особенности технологических процессов и оборудования, конструктивные решения и практические рекомендации.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой и методическими разработками, учесть рекомендации преподавателя. Каждую практическую работу выполнять в соответствии с предложенным вариантом в виде пояснительной записки с необходимыми расчетами, схемами и мотивировками принятых решений.

При подготовке к контрольным работам рекомендуется прочитать конспект лекций по соответствующим разделам, изучить рекомендованную литературу, ответить на контрольные вопросы.

При подготовке к сдаче экзамена студенту рекомендуется углубленно проработать конспект лекций, основную и дополнительную литературу по разделам курса дисциплины и в соответствии с перечнем вопросов и заданий для промежуточного контроля знаний.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Эксплуатация машин в суровых климатических условиях

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **2 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью изучения учебной дисциплины «Эксплуатация машин в суровых климатических условиях» является приобретение студентами знаний, умений и навыков в области управления качеством процессов эксплуатации техники в зимний период для районов с холодным климатом, включающих использование, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин |

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

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

| **ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | состав и содержание документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | разрабатывать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | содержание технологических процессов технической эксплуатации машин в зимний период для разработки комплекта документов по организации и планированию зимних процессов производства технического обслуживания и ремонта средств механизации |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | составлять техническую документацию по обеспечению работоспособности и надежности средств механизации в зимнее время на строительных объектах |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | иметь определенные навыки составления инструкций и рекомендаций по выполнению технических обслуживаний и ремонтов машин в зимнее время, а также производить расчеты месячных планов-графиков остановки машин на ТО и ремонт в суровых климатических условиях |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что понимается под технической эксплуатацией машин в зимнее время?
2. В чем заключается сущность жизненного цикла машин, эксплуатирующихся в районах холодного климата?
3. Перечислить основные показатели эксплуатационных свойств машин, предназначенных для работы в суровых климатических условиях.
4. Как обеспечивается связь эксплуатационных свойств с качеством машин.
5. Что такое безопасность машин в условиях Севера?

6. Какими показателями эргономичности можно оценить систему «человек – машина – среда» в суровых климатических условиях.
7. Перечислить и дать пояснения показателям назначения машин.
8. Какими показателями оцениваются тягово-скоростные свойства землеройно-транспортных машин для районов с холодным климатом
9. Что такое проходимость машины по пересеченной местности в зимнее время?
10. Какими показателями определяется топливная экономичность машин?
11. Объясните понятие эффективности использования машин по назначению.
12. Перечислить основные показатели эффективности использования парка машин для районов с холодным климатом.
13. Какую информацию содержит документация по эксплуатации землеройных машин в зимнее время?
14. Какие сведения отражаются в паспорте машины?
15. В чем заключается сущность диагностической документации?
16. Как оформляется эксплуатационная документация?
17. Как определить годовой режим работы машин в районах с холодным климатом?
18. Какие природно-климатические факторы влияют на перерывы в работе машин в зимнее время?
19. Дать определение эксплуатационной производительности машин в зимний период.
20. Какими мероприятиями можно повысить зимнюю эксплуатационную производительность машины
21. Какие показатели используют для оценки эффективности служб технической эксплуатации предприятия для районов с холодным климатом.
22. Как увеличить эффективность использования машин в суровых климатических условиях?
23. Сформулируйте понятие технического состояния машины и закономерности его изменения.
24. Какие параметры характеризуют техническое состояние машины?
25. Дать определение о эксплуатационной надежности машин в районах холодного климата.
26. Какие показатели используют для оценки безотказности и долговечности машин?
27. Назовите основные причины потери работоспособности машин в условиях Севера.
28. Может ли неисправная машина находиться в работоспособном состоянии?
29. Назовите основные виды отказов по критерию прочности элементов машин в суровых климатических условиях.
30. Какой вид изнашивания является наиболее разрушительным?
31. Как проявляется абразивное изнашивание режущего инструмента землеройных машин для разработки мерзлых грунтов?
32. Как влияет температурный режим работы ДВС на показатели изнашивания деталей в зимнее время для районов с холодным климатом?
33. Как влияет низкая температура на пусковые износы ДВС?
34. Как влияет вязкость моторных масел на долговечность дизеля?
35. Как влияют температурные условия работы элементов трансмиссии на их безотказность?
36. Как влияют режимы работы и эксплуатационные факторы на безотказность, и долговечность элементов гидропривода машин в зимнее время?
37. Перечислить эксплуатационные мероприятия повышения надежности машины для районов с холодным климатом.
38. В чем заключается сущность системы планово-предупредительных работ по ТО и ремонту машин (система ППР)?
39. Виды ТО машин, их краткая характеристика.
40. Опишите основные формы организации проведения ТО и ремонта машин на строительных объектах в условия Севера.
41. Какие показатели применяются при определении технических воздействий на расчетный период.
42. От каких показателей зависит производственная программа предприятия по ТО и ремонту?
43. Как определить годовой объем работ по ТО и ремонту машин?
44. Чем вызвана необходимость в проведении смазочных работ?
45. Какие основные требования предъявляют к зимним маслам и рабочим жидкостям?
46. В чем заключается сущность контроля качества зимних эксплуатационных материалов?
47. Какие виды профилактических работ выполняются при техническом обслуживании дизельного двигателя в суровых климатических условиях?
48. Виды хранения машин для районов с холодным климатом.
49. Какие требования предъявляют к контролю хранения машин на открытой площадке в условиях холодного климата?
50. Какие специальные работы выполняются при подготовке машин к длительному хранению и во время их хранения для районов с холодным климатом?
51. В чем заключается сущность консервации и герметизации составных частей машин?
52. Какова роль технического диагностирования в системе поддержания работоспособного состояния машин для районов с холодным климатом?
53. Какие основные требования и правила дорожного движения следует учитывать при перевозке гусеничных машин на трейлерах-тяжеловозах в зимнее время?
54. Как осуществляется транспортирование машин по пересеченной местности?
55. Назовите и охарактеризуйте неблагоприятные условия работы машин в районах холодного климата.
56. Какие принимают меры по обеспечению работоспособности машин при низких температурах?
57. Как обеспечивают работоспособность и безопасность грузоподъемных кранов при сильном ветре?
58. Как влияют эксплуатационные факторы на работоспособность машин в суровых условиях?

59. В чем заключается сезонное обслуживание машин?
60. Какие способы и средства используют для облегчения пуска ДВС при низкой температуре?
61. Какие технические требования предъявляются к машинам в северном исполнении?
62. Из каких основных компонентов состоят мерзлые грунты?
63. Какими основными свойствами обладают мерзлые грунты?
64. Как рационально организовать обслуживание машин при работе в районах холодного климата?

1. В чем заключается сущность технической эксплуатации машин в районах холодного климата? Перечислить основные этапы жизненного цикла машин.
2. Как влияют климатические факторы на эксплуатацию машин в зимнее время?
3. Опишите природно-климатические зоны Сибири и Крайнего Севера с холодным климатом. Дать определение термина «Техническая жесткость холодного климата».
4. Что понимается под терминами «вечномерзлые грунты» и «сезонномерзлые грунты»? Дать им краткую характеристику.
5. Что такое качество эксплуатации машин в условиях Севера?
6. Перечислить основные показатели эксплуатационных свойств машин для работы в районах холодного климата.
7. Перечислить основные технические требования, предъявляемые к машинам северного исполнения. В чем заключается безопасность работы машин в условиях Севера?
8. Какими показателями эргономичности можно оценить систему «человек – машина – среда» в суровых климатических условиях. Дать краткую характеристику.
9. Какими показателями оцениваются тягово-скоростные свойства землеройно-транспортных машин для районов с холодным климатом
10. Перечислить основные показатели оценки использования парка машин по назначению для районов с холодным климатом.
11. Как повысить эффективность использования парка машин в суровых климатических условиях?
12. Для чего нужны эксплуатационные документы, и какие требования к ним предъявляются?
13. Назовите виды эксплуатационных документов, предусматриваемые государственным стандартом? Дать краткое их содержание?
14. Какую информацию содержит руководство по эксплуатации машин в зимних условиях?
15. Какие сведения отражаются в формуляре и паспорте машины, и в каких случаях они оформляются?
16. Как оформляется технологическая документация для ремонта машин в зимний период времени?
17. Дать определение эксплуатационной производительности машин. Какими мероприятиями можно повысить эксплуатационную производительность машины?
18. Какие показатели используют для оценки эффективности служб технической эксплуатации предприятия для районов с холодным климатом.
19. Как определяется себестоимость ТО и ремонта парка машин?
20. Под действием, каких факторов происходит изменение технического состояния машины в районах с холодным климатом.
21. Дать краткую характеристику систем обогрева дизелей с подогревателями. Какие бывают индивидуальные средства утепления ДВС?
22. Как влияют режимы работы и эксплуатационные факторы на долговечность элементов гидропривода машин в зимнее время? Опишите мероприятия для обеспечения ресурса элементов гидропривода машин в суровых климатических условиях.
23. Как влияют низкие температуры на работу пневматических систем управления? Опишите способы для предотвращения замерзание конденсата в пневматических системах.
24. Основные принципы построения системы планово-предупредительных работ по ТО и ремонту машин в суровых климатических условиях.
25. Виды ТО машин. Дать им краткую характеристику.
26. В чем заключаются особенности выполнения операций сезонного обслуживания машин при подготовке их к зимней эксплуатации?
27. Опишите основные формы организации проведения ТО и ремонта машин на строительных объектах в условиях холодного климата.
28. От каких показателей зависит производственная программа эксплуатационного предприятия по ТО и ремонту машин для районов с холодным климатом?
29. Как определить годовой объем работ по ТО и ремонту машин?
30. Какие виды технологических операций включает техническое обслуживание машин в зимнее время? Дать им краткую характеристику.
31. Виды, условные обозначения и эксплуатационные свойства зимних моторных масел.
32. Какие зимние жидкости применяются в системе охлаждения двигателя, в тормозах и гидроприводе машин?
33. В чем заключается сущность контроля качества эксплуатационных материалов?
34. Какие виды профилактических работ выполняются при техническом обслуживании дизельного двигателя и его механизмов?
35. Как осуществляется обслуживание агрегатов трансмиссии и узлов ходовой части машин в зимнее время?
36. Какие работы выполняются при техническом обслуживании гидропривода машин на открытой площадке в зимнее время?
37. Какие эксплуатационные факторы влияют на объем текущего ремонта машин?
38. Изобразите схему технологического процесса текущего ремонта машин. Дать краткую характеристику по основным видам выполняемых работ?

39. Какие основные неисправности устраняют при текущем ремонте гидропривода машин?
40. Опишите технологию ремонта деталей машин методами сварки в суровых климатических условиях.
41. Какие основные требования предъявляют к хранению машин для районов с холодным климатом?
42. Виды, место и условия хранения машин в северных условиях.
43. Какие специальные работы выполняются при подготовке машин к длительному хранению и во время их хранения для районов с холодным климатом?
44. Сущность и содержание консервации агрегатов и составных частей машины, герметизации ее узлов. Какие эксплуатационные материалы применяются для выполнения этих работ?
45. Как осуществляется контроль технического состояния землеройных машин в зимних условиях?
46. Как обеспечивается учет расхода топливно-смазочных материалов в условиях Севера?
47. Какова роль технического диагностирования в системе поддержания работоспособного состояния машин для районов с холодным климатом?
48. Какие параметры применяют для определения технического состояния объектов диагностирования?
49. Как осуществляется транспортирование строительных машин? Общие положения.
50. Какие основные требования и правила дорожного движения следует учитывать при перевозке гусеничных машин на трейлерах-тяжеловозах в зимнее время?
51. Назовите и охарактеризуйте неблагоприятные условия работы машин в районах холодного климата.
52. Какие принимают меры по обеспечению работоспособности машин при низких температурах?
53. Какие средства используют для облегчения пуска ДВС при низкой температуре?
54. Какие способы используют для запуска ДВС в суровых климатических условиях?
55. Из каких основных компонентов состоят мерзлые грунты? Опишите основные физико-механические свойства мерзлых грунтов.

### 3.2. Темы письменных работ

- Контрольная работа №1: Планирование технических воздействий по ТО и ремонту парка машин в районах с холодным климатом; Определение количества рабочих дней машины в году; Вычисление перерывов в работе машин в суровых климатических условиях; Расчет годового режима работы машин в районах холодного климата; Разработка годового плана ТО и ремонта парка машин.

- Контрольная работа №2: Организация проведения ТО и ремонта машин на эксплуатационном предприятии и строительных объектах в зимний период времени; Определение объемов работ по ТО и ремонту парка машин; Вычисление фондов рабочего времени; Расчет численности производственных рабочих; Выбор метода проведения ТО и ремонта машин в зимнее время на строительных объектах; Определение числа передвижных средств.

### 3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Экономика и управление НГ производством

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **3 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Изучение основных проблем и факторов эффективного развития предприятий в условиях рыночных отношений. |

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

**УК-10.1: Знает действующие правовые нормы по борьбе с коррупцией, способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней**

| | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | -основные ме-тоды и организационные системы управления про-изводством<br>- основные экономические показателям развития производственных систем |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | анализировать основные показатели деятельности предприятий НГК, использование ресурсов |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | сформировать отчеты по результатам анализа |

**УК-10.2: Умеет определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению**

| | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | проводить технико-экономическое обоснование и оценку эффективности инвестиционных проектов и рисков, связанных с их<br>реализацией включая, инновационные проекты; |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками разработки экономико-математических моделей организации, анализа и прогнозирования финансово-экономической<br>результативности деятельности организации методами техникоэкономического анализа. |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | основные ме-тоды и организационные системы управления про-изводством |
| 3.1.2 | - основные экономические показателям развития производственных систем |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | анализировать основные показатели деятельности предприятий НГК, использование ресурсов |
| 3.2.2 | проводить технико-экономическое обоснование и оценку эффективности инвестиционных проектов и рисков, связанных с их |
| 3.2.3 | реализацией включая, инновационные проекты; |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | сформировать отчеты по результатам анализа |
| 3.3.2 | навыками разработки экономико-математических моделей организации, анализа и прогнозирования финансово-экономической |
| 3.3.3 | результативности деятельности организации методами техникоэкономического анализа. |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что представляет собой отраслевая структура промышленности, какие изменения в ней происходят?
2. Какие экономические принципы положены в основу классификации отраслей промышленности?
3. Какие признаки и почему положены в классификацию отраслей промышленности?
4. Какие особенности характерны для нефтяной и газовой промышленности?
5. Какие отрасли образуют нефтяную и газовую промышленность, каковы их основные задачи?
6. Что такое ТЭК, каков его состав?
7. Каковы основные этапы развития ТЭК7
8. Какова роль нефтегазового комплекса в ТЭК и народном хозяйстве?
9. Что представляет собой процесс размещения промышленности?
10. Каковы экономические границы и факторы, определяющие размещение отраслей НГК?
11. Каково современное состояние отраслей НГК и перспективы его экономического и социального развития?
12. Чем обусловлена необходимость государственного регулирования экономикой?
13. Каковы задачи, функции, организация и формы государственного регулирования в НГК?
14. Каковы предпосылки вертикальной интеграции в НГК?

15. Каково организационное построение ВИНК и в чем состоит их хозяйственная деятельность?
16. Каковы перспективы развития ВИНК?
17. Как осуществляется управление ВИНК?
18. В чем суть и чем вызвана необходимость создания СП?
19. В чем суть и необходимость создания независимых производителей нефти?
20. Каковы качественные различия между ВИНК и независимыми производителями нефти?
21. Каковы принципиальные различия российского и американского регулирующих механизмов малого бизнеса в сфере нефтедобычи?
22. Какова структура управления и направления реструктуризации РАО «Газпром»?
23. Назовите пути совершенствования управления в НГК?
24. Каковы основные предпосылки возникновения и условия развития рыночных отношений в НГК?
25. Какие существуют рынки углеводородной продукции?
26. Какова эволюция и перспективы развития рынков углеводород-1ой продукции?
27. Какова динамика, структура и основные направления экспорта углеводородной продукции?
28. Каковы источники и причины рыночной власти нефтегазовых отраслей?
29. Каковы показатели измерения рыночной власти нефтегазовых отраслей?
30. Что представляет собой неценовая конкуренция в отраслях
31. Раскройте сущность производительных сил, их состав и структуру.
32. Что является критерием для отнесения имущества предприятия к основным производственным фондам (ОПФ)?
33. Что понимается под ОПФ, по каким признакам и как они классифицируются?
34. Раскройте сущность технологической, видовой (производственной) и возрастной структуры ОПФ.
35. Какие основные показатели характеризуют уровень использования ОПФ в НГК?
36. Каковы наиболее важные и реальные пути улучшения использования ОПФ на предприятиях НГК?
37. Что относится к предметам труда, по каким признакам и как они классифицируются?
38. Что понимается под структурой оборотных фондов и какие факторы влияют на ее изменение?
39. Какие показатели характеризуют уровень использования оборотных производственных фондов?
40. Каково значение снижения материалоемкости продукции не предприятиях НГК?
41. Каковы основные направления и пути снижения материалоемкости продукции на предприятиях НГК?
42. Чем отличаются инвестиции от капитальных вложений?
43. Какую роль играют инвестиции в экономике любого государства?
44. Что характеризует технологическая, воспроизводственная, отраслевая и территориальная структура капитальных вложений?
45. Назовите особенности капитального строительства в отраслях нефтяной и газовой промышленности.
46. Назовите основные особенности инвестиционной деятельности субъектов хозяйствования в отраслях НГК.
47. Назовите способы ведения капитального строительства и область их эффективного применения в отраслях НГК.
48. Назовите основные источники финансирования капитальных вложений в отраслях НГК.
49. В чем смысл современного подхода при экономическом обосновании инвестиций?
50. Как можно повысить эффективность капитальных вложений в отраслях НГК?
51. Что представляет собой себестоимость продукции, и какие функции она выполняет как экономическая категория?
52. Какие показатели применяются для характеристики себестоимости продукции?
53. Какие факторы влияют на величину себестоимости продукции, как они рассчитываются?
54. По каким направлениям классифицируются затраты на производство продукции?
55. По каким признакам и как классифицируются затраты на производство и реализацию продукции?
56. Дайте характеристику структуры затрат в различных отраслях НГК.
57. Какова связь между себестоимостью продукции и финансовыми результатами деятельности предприятия?
58. Как изменяются издержки в связи с изменением объема производства?
59. Что представляет собой прибыль, какова ее экономическая: природа, какие функции она выполняет?
60. Что представляет собой рентабельность, как определяются ее показатели?
61. Какова сущность цены и ее роль в развитии предприятий НГК?
62. Какие функции выполняет цена как экономическая категория?
63. Каковы особенности ценообразования, какие цены применяются в отраслях НГК?
64. В чем состоит сущность ренты как экономической категории, каковы ее разновидности в отраслях НГК?
65. Что такое олигополия, какие силы предопределяют ее поведение?
66. Какие факторы предопределяют возможность сговора олигополистов?
67. Как ведут себя олигополисты при невозможности сговора?
68. Что такое ценовая дискриминация, какие виды ценовой дискриминации имеют место в отраслях НГК.
69. Что такое менеджмент, его определения и какие задачи он решает.
70. Какие основные направления в менеджменте вы знаете. Назовите их особенности.
71. Функции менеджмента, их содержание и особенности.
72. Определите принципы современного менеджмента и их значение для процесса управ-ления.
73. Назовите методы управления и раскройте их содержание. Покажите в каких условиях эффективно применение тех или иных методов.
74. Какие особенности современного менеджмента вы можете назвать. Определите фак-торы повлиявшие на изменение взглядов на управление в современных условиях.
75. Деятельность каких из перечисленных ниже лиц можно отнести к менеджменту: капи-тана корабля, министра, участника общего собрания акционеров, преподавателя в сту-денческой группе, президента компании, антрепренера рок-звезды, руководителя кос-мического полета?

76. Определите, с помощью каких методов управляется учебная группа в процессе прове-дения занятия.
77. Объясните, что понимается под социальной ответственностью менеджмента и имеет ли ме-сто это явление сегодня в России.
78. Объясните, что такое организация. Покажите, являются ли организацией учебная группа, очередь, зрители в театре, семья.
79. Перечислите факторы, образующие внутреннюю среду организации, и раскройте их особенности применительно к учебному заведению.
80. Объясните, что лежит в основе организационных структур и по какому принципу формируется структура учебного заведения.
81. Линейная структура: достоинства и недостатки.
82. Перечислите достоинства и недостатки функциональных структур.
83. Расскажите, что собой представляет дивизиональная организационная структура, ка-ковы ее разновидности и чем она принципиально отличается от функциональной.
84. Сопоставьте проектную, матричную и программно-целевую структуры.
85. Попробуйте подобрать наиболее подходящие структуры для таких организаций, как банк, крупная компания по торговле недвижимостью, фирма, занимающаяся распро-странением косметики, венчур.
86. Придумайте себе фирму и создайте для нее общую организационную структуру. Изобра-зите ее схематически. Аргументируйте свой выбор.
Покажите, что является основой власти администрации учебного заведения, препода-вателей.
87. Приведите примеры известных харизматических руководителей и попытайтесь объяс-нить, в чем причина, сильные и слабые стороны их власти.
88. Перечислите условия, при которых задачи, содержащиеся в распоряжении, будут эф-фективно решаться.
89. Назовите подходы к руководству людьми и свяжите их с особенностями развития об-щества в целом.
90. Проанализируйте, как реализуются методы руководства в процессе учебных занятий.
91. Обоснуйте, какой из перечисленных стилей руководства в большей мере подходит для следующих организаций:
совет директоров акционерного общества;
конструкторское бюро;
банк;
транспортное предприятие;
рекламное агентство.
92. Какова роль коммуникаций в управлении?
93. Что такое коммуникация? Что такое коммуникации?
94. Почему обратная связь так важна в коммуникациях?
95. Расскажите о коммуникационных каналах и их основных характеристиках.
96. Объясните, чем отличаются горизонтальные коммуникации от вертикальных.
97. Какие отличительные характеристики имеет неформальная коммуникация?
98. Как формируется коммуникативное пространство организации?
99. Попробуйте изобразить схему коммуникационных каналов своего учебного заведения (формальную и реальную).
100. Назовите существующие виды коммуникационных сетей. Какие коммуникационные сети более эффективны?
101. Попытайтесь на основе наблюдений или социологического исследования составить схему коммуникаций своей учебной группы.
102. Чем вызваны трудности в восходящих и нисходящих потоках?
103. Какие коммуникационные барьеры препятствуют межличностным коммуникациям?
104. Какие существуют способы улучшения организационных коммуникаций?
105. Какова взаимосвязь понятий «эффективность», «производительность», «каче-ство» в управлении организацией?
106. Каковы основные понятия эффективности управления?
107. Какие два вида эффективности выделяют экономисты?
108. Какие два подхода к определению показателей эффективности можно назвать?
109. В каких случаях необходима оценка эффективности управления?
110. Какие сложности количественной оценки результатов управленческого труда существуют?
111. Как вы определите систему показателей расчета эффективности инвестиций?

**3.2. Темы письменных работ**

Нефтегазовый комплекс России и западных стран
1. Роль и значение нефтегазового комплекса в народном хозяйстве
2. Развитие нефтегазового комплекса в историческом аспекте
3. Нефтегазовый комплекс – состояние и перспективы развития

2. Проблемы перестройки хозяйственного механизма, организации управления и планирования в НГК России
1. Разгосударствление и приватизация государственных предприятий НГК России
2. Основные организационно-правовые формы предприятий НГК в России
3. Проблемы перспективного планирования и прогнозирования в НГК

3. Экономика трубопроводного транспорта нефти России
1. Развитие нефтепроводного транспорта в России.
2. Особенности трубопроводного транспорта нефтепродуктов России и Сибири
3. Экономическая эффективность трубопроводного транспорта нефти.

4. Экономика трубопроводного транспорта газа России
1. Развитие трубопроводного транспорта газа в России и Сибири
2. Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов
3. Экономическая эффективность трубопроводного транспорта газа.

5. Управление нефтяной и газовой промышленностью
1. Органы государственного управления нефтяной и газовой промышленностью
2. Особенности управления нефтяной и газовой промышленностью
3. Пути совершенствования управления нефтегазовыми отраслями.

6. Экономические перспективы отрасли нефтяной и газовой промышленности
1. Научно-технический прогресс в нефтяной и газовой промышленности
2. Инновационная основа реструктуризации отрасли нефтяной и газовой промышлен-ности
3. Эффективность инвестирования в реструктуризации отрасли нефтяной и газовой промышленности

7. Концентрация, интеграция и диверсификация производства
1. Концентрация производства и методы ее измерения. Концентрация в НГК.
2. Виды и эффективность интеграции и концентрации производства
3. Экономическая эффективность концентрации производства

8. Цифровизация производственных процессов НГК
1. Понятие и цель цифровизации НГК
2. Производственный процесс и производственные мощности предприятий НГК
3. Экономическая эффективность цифровизации на производственный процесс пред-приятия

9. Основные фонды предприятий НГК
1 Понятие и содержание основных фондов
2. Показатели эффективности использования основных фондов предприятий НГК
3. Основные направления повышения эффективности использования основных фондов на предприятиях НГК

10. Оборотные средства предприятий НГК и материальнотехническое обеспече-ние
1. Состав и источники формирования оборотных средств и пути ускорения их оборачи-ваемости
2. Материально-техническое обеспечение предприятий НГК.
3. Резервы улучшения использования оборотных средств на предприятии НГК.

11. Кадры и производительность труда на предприятиях НГК
1. Тенденции развития кадровой политики в НГК
2. Персонал предприятия, его структура и методы определения.
3. Стимул роста производительности труда и сокращения текучести кадров на пред-приятиях НГК

12. Заработная плата на предприятиях НГК
1. Сущность, формы и системы заработной платы, используемые на предприятиях НГК
2. Методы расчета заработной платы на предприятиях НГК
3. Совершенствование системы заработной платы на предприятиях НГК

13. Себестоимость продукции на предприятиях НГК
1. Сущность себестоимости и ее экономическое значение
2. Специфика формирования себестоимости на предприятиях НГК
3. Пути снижения себестоимости продукции на предприятиях НГК

14. Прибыль и рентабельность на предприятиях НГК
1. Сущность и виды прибыли, методика расчета прибыли в НГК
2. Рентабельность, виды рентабельности и методика расчета
3. Пути повышения прибыли и рентабельности на предприятиях НГК

15. Ценообразование на предприятии НГК
1. Сущность и функция цены как экономической категории
2. Динамика цен на нефть и газ. Система цен и их классификация в НГК
3. Особенности ценообразования на предприятиях НГК

16. Налогообложение предприятий НГК
1. Общая характеристика налоговой системы и налогообложения в НГК
2. Налог на добавленную стоимость и его сущность
3. Сущность налога на добычу полезных ископаемых (НДПИ)

17. Аренда, лизинг, франчайзинг
1. Аренда: сущность использования, экономическая оценка применения

2. Лизинг: сущность, виды, область применения, методы оценки лизинговых платежей на предприятиях НГК
3. Франчайзинг: сущность, виды, область использования, преимущества и недостатки

18. Внешнеэкономическая деятельность предприятий НГК
1. Государственное регулирование внешнеэкономической деятельности предприятий НГК и виды внешнеэкономической деятельности
2.Международная производственная кооперация в добыче углеводородного сырья
3. Оценка эффективности внешнеэкономической деятельности предприятий НГК

19. Капитальное строительство и капитальные вложения в нефтяной и газовой промышленности
1. Цели и задачи капитального строительства. Особенности капитального строитель-ства в нефтяной и газовой промышленности.
2. Инвестиции и капитальные вложения. Особенности инвестиционной деятельности предприятий НГК.
3. Экономическая эффективность инвестиционной деятельности в нефтяной и газовой промышленности.

20. Влияние развития нефтегазового сектора на финансовую устойчивость РОССИИ
1. Характеристика нефтегазового сектора России
2.Направления развития нефтегазового сектора России
3.Альтернативы нефти и газа в России

21. Особенности и перспективы сотрудничества России и Китая в нефтегазовом секторе
1. Особенности международного экономического сотрудничества
2. Особенности нефтегазовых секторов России и Китая
3. Перспективы международного сотрудничества России и Китае в нефтегазовом секторе.

22. Управление рисками на предприятиях нефтегазовой отрасли
1 Теоретические основы риск-менеджмента компании
2. Процедура проведения оценки рисков с помощью методов качественного и количе-ственного анализа
3. Пересмотр карты рисков компании в условиях кризиса

**3.3. Фонд оценочных средств**

ФОС содержит полный комплекс заданий

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

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

Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачет проводится в форме собесе-дования по билетам. Зачетный билет содержит один теоретический вопрос и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале.
Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, 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 бал-лов, близким к минимальному.

В случае оценки «не зачтено» студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Процедура защиты курсового проекта (курсовой работы)

Защита курсовой работы проводится в форме очной беседы. Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с установленными требованиями. Студент должен пояснить порядок и суть представленных расчетов.
Шкала оценивания
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, знания по рассматриваемой теме курсовой работы, умение уверенно применять методику анализа и расчетов по оценке трудового потенциала предприятия
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал по теме курсовой работы
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении материала по теме курсовой работы, но при этом владеющему основными понятиям и категориями по теме курсовой работы, визуализировать результаты и формулировать выводы.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного со-держания теоретического материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и в выполнении практических

расчетов в соответствии с темой курсовой работы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс «Экономика и управление нефтегазовым производством» студенту необходимо приобрести навыки активной работы на лекциях, практических занятиях и организ-вывать самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. По ходу лекции нужно внимательно слушать лектора, отмечать наиболее существенную информацию и кратко записывать ее в тетрадь. Важно 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, сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее. Необходимо отмечать материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на ближайшей лекции.

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студен-тов. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов 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 изучить лекционный материал и указанные по теме источники информации; выполнить задания для самостоятельной работы.

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 работы, являются глубо-кими 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.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее освоения в процессе изучения дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств (вопросами для экспресс-опросов, заданиями для контрольных работ).

Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные тестовые вопросы по дисциплине

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний в области технологий и оборудования изготовления, ремонта деталей и механизмов нефтегазового оборудования, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач с разработкой необходимой технологической документации в составе коллектива исполнителей. Изучение данной дисциплины формирует знания в области технологии и средств ремонта и изготовления составных частей нефтегазового оборудования. |

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

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

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

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

| **ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Владеть:** | |

| | |
|---|---|
| Уровень 1 | - |

| **ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | рассчитывать потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | основные технологические харак-теристики оборудования, приспособлений и механизмов, сделать обзор технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта нефтегазового оборудования |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | применить знания для разработки технологической документации производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта нефтегазового оборудования |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | выделить этапы разработки технологической документации и составить комплект технологических документов производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта нефтегазового оборудования |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Когда возникла технология машиностроения как наука, и какие этапы своего раз-вития она прошла;
2. Что является предметом изучения дисциплины «Основы технологии машиностро-ения»;
3. Что понимается под производственным и технологическим процессами;
4. Дайте определение всем структурным составляющим технологического процесса: операция, установ, позиция, переход, рабочий и элементарный ход;
5. Какие существуют типы и виды машиностроительных производств;
6. Какими основными требованиями должен удовлетворять технологический про-цесс;
7. Как зависит технологический процесс от типа производства;
8. Какие существуют формы организации работ в различных типах производства;
9. Что понимается под качеством изделия. Показатели качества изделия;
10. Основное правило базирования. Классификация баз;
11. Что такое размерная цепь, и какие разновидности размерных цепей Вы знаете;
12. Какие две задачи возникают при расчете размерных цепей;
13. Как рассчитываются (определяются) припуски на обработку;
14. Что понимается под качеством обработанной поверхности;
15. Какими параметрами оценивается шероховатость поверхности в соответствии со стандартом;
16. Какие факторы влияют на шероховатость обработанной поверхности;
17. Что понимается под техническим нормированием;
18. Приведите формулы для определения штучного и штучно-калькуляционного време-ни и дайте определение каждой составляющей;
19. Какие методы достижения точности замыкающего звена сборочных размерных цепей Вам известны, и в чем их сущность;
20. Какие исходные данные необходимы для проектирования технологического про-цесса изготовления детали;
21. Что такое производственная программа и объем выпуска изделий;
22. Какие виды технологических процессов предусматриваются стандартом;
23. В чем заключается задача отработки чертежа детали на технологичность (тех-нологический контроль чертежа);
24. Что понимают под изделием в машиностроении. Приведите примеры изделий;
25. Что такое базирование, какие Вы знаете базы;
26. Примеры базирования призматических и цилиндрических заготовок;
27. Классификация баз по своему назначению;
28. Что такое качество изделий в машиностроении и его показатели;
29. Что такое технологичность изделий, и как она оценивается;
30. Приведите пример технологичного и нетехнологичного изделия, дайте оценочную характеристику;
31. Понятие технологической точности;

32. Конструкторские и технологические размерные цепи, приведите примеры и оха-рактеризуйте каждую размерную цепь;
33. Что такое замыкающие, увеличивающие и уменьшающие звенья размерной цепи;
34. Как рассчитывается размер и допуск замыкающего звена;
35. Что такое припуск, для чего он необходим;
36. Приведите и расшифруйте формулы для расчета промежуточного минимального припуска;
37. Определение общего припуска и промежуточных размеров заготовки;
38. Влияние режимов обработки на качество деталей машин;
39. Сущность метода полной взаимозаменяемости и область его применения;
40. Сущность метода неполной взаимозаменяемости и область его применения;
41. Сущность метода групповой взаимозаменяемости и область его применения;
42. Сущность метода регулирования и область его применения;
43. Сущность метода индивидуальной пригонки и область его применения;
44. Назовите основные причины снижения работоспособности машин в процессе их эксплуатации;
45. Назовите основные виды ремонта машин и оборудования;
46. Перечислите дефекты деталей и способы их выявления;
47. Какова сущность процесса наплавки в среде защитных газов;
48. В чем заключается технология восстановления шпоночных и шлицевых соединений;

ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ
ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Роль науки в создании основ технологии машиностроения, производства подъ-емно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование.
2. Охарактеризуйте машину с точки зрения, как объект производства.
3. Назовите критерии, по которым оценивается технологичность конструкции изделия, факторы, влияющие на технологичность, приведите конкретный пример.
4. Поясните выражение; отработка детали на технологичность.
5. Объясните выражение «точность обработки». Значение точности для по-вышения эксплуатационных свойств деталей и агрегатов.
6. Факторы, влияющие на точность обработки. Влияние системы СПИД (ста-нок – приспособление – инструмент – деталь) на точность изготовления деталей.
7. Качество поверхностного слоя заготовки (детали), основные понятия и опре-деления, и влияние их на процесс обработки.
8. Влияние качества поверхностного слоя заготовки на способы получения экс-плуатационных свойств детали заданного параметра (шероховатость, биение, допуск и т. д.).
9. Виды заготовок. Дайте краткую характеристику заготовке полученную спо-собом точного литья под давлением.
10. Определение размеров заготовок, понятие о допуске и припуске на обработку.
11. Дайте определение минимальной и максимальной величинам припуска на обра-ботку заготовки.
12. Приведите способы и методы обработки заготовок.
13. Приведите методы обработки лезвийным инструментом.
14. Приведите методы обработки абразивным инструментом, существующие методы шлифования.
15. Приведите пример обработки заготовок без снятия стружек. Специальные методы обработки заготовок.
16. Технико-экономический анализ при выборе метода обработки заготовок.
17. Размерный анализ технологических процессов, роль и задачи при проектирова-нии технологических процессов.
18. Классификация технологических процессов обработки деталей.
19. Данные необходимые для проектирования технологических и производствен-ных процессов, анализ исходных данных для проектирования технологического процесса изготовления тел вращения.
20. Приведите основные этапы и задачи, решаемые при разработке технологиче-ских процессов.
21. Выбор исходной заготовки. Приведите формулы расчета диаметра и длины заготовки, объясните составляющие формул.
22. Расскажите последовательность разработки технологического процесса, операций, переходов, установов. Выбор средств технологического оснащения (оборудова-ние, приспособление, режущий и мерительный инструмент).
23. Какие существуют технологические операции, предшествующие механиче-ской обработке деталей.
24. Приведите способы устранения одних и тех же дефектов при ремонте дета-лей.
25. С учетом, каких факторов производится выбор способа ремонта изношенных деталей строительных и дорожных машин.
26. Основные виды покрытий деталей, приведите пример технологического про-цесса хромирования.
27. Объясните на примере надежность технологической системы с позиции ме-тодов контроля; статистический метод контроля, приемочный контроль детали, агре-гата, изделия.
28. Средства технологического оснащения автоматических и роботизированных линий, экономическая целесообразность применения автоматических и роботизирован-ных линий.
29. Что понимается под технологичностью машины как объекта сборки поточ-ным методом.
30. Организационные и технологические методы, обеспечивающие точность сборки агрегата, узла, изделия на ремонтных предприятиях строительной отрасли народного хозяйства.
31. Основные методы проектирования сборочных процессов, автоматизация сбо-рочных работ.
32. Испытания подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование. Особенности

проведения испытаний.
33. Расскажите об особенностях механической обработки лезвийным инстру-ментом восстановленных деталей подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование.
34. Основные пути, позволяющие преодолеть повышенную твердость восстанав-ливаемых деталей на производстве для последующей обработки и применению по назна-чению.
35. Какие технические требования предъявляются к изготовлению несущих ме-таллоконструкций при производстве подъемно-транспортные, строительные, дорож-ные машины и оборудование.
36. Какие технические требования предъявляются к изготовлению корпусных де-талей, назначение и конструктивные виды.
37. Чем отличается технологический процесс обработки резанием корпусных де-талей (коробки передач, блоки цилиндров и т. д.), от простых, заготовки для корпусных деталей (валы, шестерни, втулки).
38. Опишите последовательность операций технологического процесса обра-ботки резанием различных типов валов, в зависимости от назначения и конструктивных особенностей.
39. Технологический процесс обработки резанием различных типов зубчатых ко-лес.
40. Приведите пример технологического процесса обработки резанием различных типов шатунов.
41. Расскажите о способах изготовления заготовок рычагов, вилок и шатунов, технические требования для их изготовления.
42. Расскажите о назначении гидроаппаратуры используемых на подъемно-транспортных, строительных, дорожных машинах; (гидроцилиндры, гидропоршни, гид-роклапаны и т.п.).
43. Какие стоят задачи развития технологии машиностроения в России в бли-жайшем будущем.
44. Расскажите о месте и роли ремонта подъемно-транспортных, строитель-ных, дорожных машин и оборудования в строительной отрасли народного хозяйства.
45. Как Вы оцениваете современное состояние ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, основные задачи по-вышения эффективности и качества ремонта машин.
46. Классифицируйте виды и методы ремонта подъемно-транспортных, строи-тельных, дорожных машин и оборудования, схема производственного процесса ремонта машин.
47. Приведите пример организационной структуры ремонтного предприятия подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. Прогрессив-ные методы ремонта.
48. Расскажите о порядке сдачи и приемки подъемно-транспортных, строитель-ных, дорожных машин и оборудования в ремонт, технические требования к состоянию различных машин, поступающих в ремонт.
49. Нормативная документация и её оформление при приемке машин в ремонт.
50. Расскажите о современных методах диагностики, применяемые при опреде-лении технического состояния подъемно-транспортных, строительных, дорожных ма-шин и оборудования, и их составных частей.
51. Какие существуют разборочно-очистные процессы и какова их роль в обеспе-чении высокого качества и эффективности ремонта.
52. Организация процессов разборки, средства механизации, применяемые при раз-борке машин.
53. Какие существуют процессы обезжиривания поверхностей деталей, способы очистки деталей от накипи, нагара, коррозии и других загрязнений.
54. Какие существуют методы очистки сточных вод от загрязнений, требования охраны труда и окружающей среды при выполнении моечно-очистных работ.
55. Расскажите технологию дефектации деталей. Технические требования на дефектацию деталей.
56. Для чего существует сортировка деталей по группам годности и маршрутам восстановления.
57. Приведите методику и последовательность проектирования технологических процессов восстановления деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.
58. Расскажите основы технологии сборочных процессов при ремонте подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, и технологии замены неисправных деталей и сборочных единиц при ремонте машин по техническому состоя-нию.
59. Контроль качества ремонта. Требования охраны труда и окружающей среды к выполнению работ по выполнению сборки машин и замене сборочных единиц (узлов, аг-регатов).
60. Какие проводят испытания подъемно-транспортных, строительных, дорож-ных машин и оборудования, и сборочных единиц после проведения ремонта (среднего и ка-питального).
61. Приведите пример обеспечения качества при производстве и ремонте подъ-емно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.
62. Какие существуют методы контроля качества изделий, применяемые в ма-шиностроении и ремонтном производстве, система менеджмента качества машино-строительных и ремонтных предприятий.
63. Какое имеет значение ремонтнопригодности в надежности машин. Показа-тели ремонтнопригодности.
64. Какие существуют факторы, определяющие ремонтнопригодность. Обеспе-чение требуемого уровня ремонтнопригодности при конструировании и изготовлении машин.
65. Управление ремонтнопригодностью в процессе эксплуатации машин.

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

Лекционные занятия

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические реко-мендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делают-ся пометки при изучении рекомендованной литературы.

Практические занятия

Практические занятия позволяют наработать навыки в области решения практиче-ских инженерных задач, более полно усвоить теоретический материал и помочь сформи-ровать инженерное мышление. В процессе подготовки к практическим занятиям студент обязан заблаговременно ознакомиться с темой занятия, усвоить соответствующий лекци-онный материал и разделы литературы из п. 4.1-4.5. Подготовить необходимые вопросы по непонятным моментам в изучаемом материале, иметь при себе вычислительное обору-дование (калькулятор, ноутбук, и т.д.) и канцелярские принадлежности для письменных и графических работ.

Самостоятельная работа студента

Должна обеспечить систематизацию и углубление полученных знаний, а также приучать студента к принятию самостоятельных решений в профессиональной области. Кроме часов, выделенных для работы над курсовым проектом, подготовки к лекциям и практическим занятиям на углубленную самостоятельную работу выносятся следующие темы:

1. Машины и оборудование для комплекса автоматизированных линий изготовле-ния и ремонта деталей;
2. Требования безопасности и охраны окружающей среды.
3. Решение задач по расчету этапов технологи изготовления и ремонта деталей и сборочных единиц.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Машины для земляных работ

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **5 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний в области конструирования, технологического расчета и эффективного применения машин для земля-ных работ, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач с разработкой необходимой технологической документацией. Изучение данной дисциплины формирует знания в области средств механизации земляных работ. |

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

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

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

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

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

| | |
|---|---|
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | методикой определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | основные технологические характеристики машин и сделать обзор технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта МЗР |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | применить знания для разработки технологи-ческой документации производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта МЗР |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | навыками самоорганизации и самообразования, навыками самостоятельной научно-исследовательской работы сможет выделить этапы разработки технологической документации и составить комплект технологических документов производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта МЗР |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Классификация машин для земляных работ;
2. Виды производительности машин для земляных работ;
3. Дать определение металлоемкости;
4. Дать определение материалоемкости;
5. Удельная мощность машины;
6. Что такое коэффициент использования машины во времени;
7. Тенденции развития механизации земляных работ;
8. Виды земляных сооружений, основные понятия;
9. Что такое талый и мерзлый грунт?
10. Понятие цикла машин для земляных работ;
11. Что такое резание и копание грунта? Основные характеристики.
12. Опишите процесс взаимодействия одиночного резца с грунтом;
13. Как протекает процесс износа рабочего органа при взаимодействии с грунтом?
14. Методы повышения износостойкости рабочих органов;
15. Удельная энергоемкость резания;
16. Особенности разработки мерзлых грунтов;
17. Зависимость силы резания от глубины резания;
18. Зависимость силы резания от ширины резца;
19. Зависимость силы резания от угла резания;
20. Зависимость силы резания от влажности грунта;
21. Зависимость силы резания от температуры грунта;
22. Зависимость силы резания от гранулометрического состава грунта;
23. Характер изменения внешних нагрузок;
24. Методы снижения динамических нагрузок;
25. Требования к приводам МЗР;
26. Внешняя характеристика привода;
27. Рабочая характеристика двигателей;
28. Что такое режим работы машины;
29. Виды приводов ходового оборудования МЗР;
30. Виды приводов рабочего оборудования МЗР;
31. Требования к системам управления МЗР;

| | |
|---|---|
| 32. | Правила охраны труда машиниста; |
| 33. | Общая классификация ходового оборудования; |
| 34. | Цель тягового расчета. Математическое выражение тягового расчета; |
| 35. | Давление на грунт. Метод определения; |
| 36. | Виды ходового оборудования МЗР. Недостатки и преимущества; |
| 37. | Общая классификация одноковшовых экскаваторов; |
| 38. | Особенности рабочего процесса ЭО; |
| 39. | Виды рабочего оборудования ЭО; |
| 40. | Способы копания грунта рабочим органом ЭО; |
| 41. | Как определяется усилие резания грунта ковшом экскаватора; |
| 42. | Виды гидромоторов и гидронасосов, применяемых на экскаваторах; |
| 43. | Виды стрел канатных экскаваторов; |
| 44. | Виды рукоятей канатных экскаваторов; |
| 45. | Виды ковшей канатных эксквaторов; |
| 46. | Что такое групповой привод; |
| 47. | Что такое индивидуальный привод; |
| 48. | Состав технического задания на проектирование ЭО; |
| 49. | Как определяются геометрические параметры рабочего оборудования ЭО; |
| 50. | Виды рабочего оборудования ЭО; |
| 51. | Как определяются массы элементов рабочего оборудования ЭО; |
| 52. | Порядок статического расчета экскаватора; |
| 53. | Что такое коэффициент устойчивости; |
| 54. | Расчетные положения при определении устойчивости экскаватора; |
| 55. | Расчетные положения при определении нагрузок на рабочее оборудование экскавато-ра; |
| 56. | Виды проходок экскаватора при копании грунта; |
| 57. | Порядок построения рабочей зоны экскаватора; |
| 58. | Мощность, расходуемая на поворот платформы экскаватора; |
| 59. | Как выбирается противовес экскаватора; |
| 60. | Способы выгрузки ковша; |
| 61. | Чем ограничивается частота вращения платформы экскаватора; |
| 62. | Классификация экскаваторов непрерывного действия; |
| 63. | Конструктивные различия ковшей в зависимости от вида экскаваторов непрерывно-го действия; |
| 64. | Способы выгрузки ковшей экскаваторов непрерывного действия; |
| 65. | Область применения сотовой схемы резания; |
| 66. | Область применения полублокированной схемы резания; |
| 67. | Что такое критическая глубина резания; |
| 68. | Правила расстановки резцов на рабочем органе траншейного экскаватора; |
| 69. | Как определяется касательная составляющая силы резания одиночным резцом; |
| 70. | Как определяется усилие на протягивание режущей цепи траншейного экскаватора; |
| 71. | Какие сопротивления возникают при работе траншеекопателя; |
| 72. | Материалы изготовления резцов; |
| 73. | Расчет производительности ЭТЦ; |
| 74. | Расчет мощности привода ЭТЦ; |
| 75. | Особенности работы экскаватора поперечного копания; |
| 76. | Особенности работы экскаватора радиального копания; |
| 77. | Классификация землеройно-транспортных машин; |
| 78. | Виды рабочего оборудования землеройно-транспортных машин; |
| 79. | Виды автоматизации землеройно-транспортных машин; |
| 80. | Классификация бульдозеров; |
| 81. | Расчет главного параметра бульдозера; |
| 82. | Дальность транспортировки грунта и технологические схемы применения бульдозе-ров; |
| 83. | Виды рабочего оборудования бульдозеров; |
| 84. | Порядок выбора гидроцилиндров подъема-опускания отвала; |
| 85. | Представьте в общем виде формулу расхода гидрожидкости привода гидроцилиндра; |
| 86. | Расчет сопротивления резанию грунта отвалом; |
| 87. | Производительность по планированию площадки; |
| 88. | Производительность по перемещению грунта бульдозером; |
| 89. | Расчетные положения при определении нагрузок на рабочем оборудовании бульдозера; |
| 90. | Как определяется динамическая составляющая на отвале бульдозера; |
| 91. | Способы загрузки и разгрузки скреперов; |
| 92. | Классификация скреперов; |
| 93. | Технологические схемы применения скреперов; |
| 94. | Дальности применения скреперов; |
| 95. | Какие сопротивления возникают при работе скрепера; |
| 96. | Напишите формулу мощности, расходуемой на привод скрепера; |
| 97. | Что такое коэффициент устойчивости. Какие положения используются для опреде-ления устойчивости скрепера; |
| 98. | Где находятся опасные сечения на тяговой раме скрепера? |
| 99. | Порядок построения бокового профиля ковша скрепера; |

100. Как определяется масса грунта в ковше?
101. Порядок выбора шин скрепера;
102. Как определить длину захватки скрепера?
103. Производительность скрепера;
104. Классификация автогрейдеров. Главный параметр автогрейдера;
105. Колесная формула автогрейдера;
106. Нарисуйте схему силового баланса ведущего колеса автогрейдера;
107. Нарисуйте схему силового баланса ведомого колеса автогрейдера;
108. Грейдер-элеваторы. Классификация и схемы применения;
109. Струг-метатель. Особенности, преимущества и недостатки;
110. Тяговый расчет автогрейдера;
111. Классификация уплотняющих машин;
112. Конструкции катков;
113. Что такое активная зона катка, как определяется?
114. Производительность катков;
115. Особенности воздействия на грунт динамических уплотняющих машин;
116. Кулачковые и решетчатые катки. Область применения и особенности взаимодей-ствия с уплотняемой средой;
117. Классификация рыхлителей. Главный параметр рыхлителя;
118. Тяговый расчет рыхлителей;
119. Технологические схемы применения рыхлителей;
120. Производительность рыхлителей;
121. Бурильные машины. Классификация;
122. Виды бурильных рабочих органов;
123. Особенности проведения буровзрывных работ;
124. Общие сведения о станках термического бурения;
125. Рабочий процесс бурильных машин вращательного действия;
126. Рабочий процесс бурильных машин ударно-вращательного действия;
127. Рабочий процесс бурильных машин ударно-поворотного действия;
128. Дайте определение метода «Стена в грунте». Что такое шпур и скважина;
129. Машины для бестраншейной прокладки коммуникаций. Способы работ;
130. Классификация машин для гидромеханизации земляных работ;
131. Способы механизации разработки мерзлых грунтов;

ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ
ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ

Контрольная работа 1
1. Дать общую характеристику показателей качества машин.
2. Основные сведения о грунтах как среде, подвергающейся разрушению.
3. Какие существуют способы разрушения грунтов при их разработке?
4. Понятие сопротивлений резанию и копанию грунтов.
5. Факторы, определяющие величину сопротивления копанию.
6. В каких случаях целесообразно динамическое воздействие на грунт?
7. Какие разновидности силового оборудования применяются на МЗР?
8. Разновидности трансмиссий МЗР, их преимущества и недостатки.
9. Какие виды ходового оборудования применяются для МЗР, их назначение и об-ласть применения.
10. Как определяется давление на грунт гусеничного ходового оборудования?
11. Как определяется сила тяги гусеничной машины?
12. Какие виды рабочего оборудования для одноковшовых экскаваторов (ЭО) гид-равлических и канатных являются основными?
13. Как осуществляется выбор и расчёт гидроцилиндров рабочего оборудования ЭО?
14. Покажите, как определяется главная рабочая нагрузка одноковшовых гидравли-ческих и канатных экскаваторов для основных видов рабочего оборудования.
15. Покажите порядок расчета тягового усилия ковша драглайна.
16. Покажите порядок уравновешивания поворотной платформы, расчета массы противовеса.
17. Опишите расчетные положения рабочего оборудования при расчете устойчиво-сти одноковшовых экскаваторов.
18. Дайте описание рабочего процесса экскаватора траншейного роторного много-ковшового.
19. Покажите общее устройство, назначение и область применения скреперов. Дайте общую классификацию скреперов.
20. Опишите рабочий процесс прицепного скрепера с загрузкой ковша под напором срезаемой стружки. Какие сопротивления преодолевает при этом тягач?
21. Какие факторы влияют на выбор параметров ковша скрепера (ширина, высота, длина) и как проводится геометрическое построение ковша с заданной вместимостью?
22. Опишите рабочий процесс скрепера с принудительной загрузкой ковша. Приве-дите порядок расчета силовой установки такого скрепера.
23. Как осуществляется тяговый расчет скрепера?
24. Как определяется производительность скрепера?

25. Дайте общую классификацию бульдозеров.
26. Опишите рабочий процесс бульдозеров и конструкцию рабочего оборудования.
27. Как осуществляется тяговый расчет бульдозера?
28. Как определяется производительность бульдозера?
29. Опишите конструкцию основного рабочего оборудования и рабочий процесс автогрейдера.
30. Как определяется производительность автогрейдера?
31. В чем заключается особенность рабочего процесса грейдер-элеватора и струга метателя?

Контрольная работа 2
1. Как влияет содержание влаги в грунте на глубину его уплотнения?
2. Какие имеются способы уплотнения? Приведите классификацию машин для уплотнения грунтов.
3. Опишите рабочий процесс катка с гладким вальцом.
4. Преимущества и недостатки кулачковых катков.
5. Начертите схему вибрационного катка и приведите основные его параметры.
6. Порядок выбора катков по стадиям уплотнения.
7. Представьте классификацию буровых машин и оборудования.
8. Принцип действия станков ударно-вращательного бурения.
9. В каком случае применяются тракторные рыхлители, их классификация, досто-инства и недостатки.
10. Как осуществляется тяговый расчет тракторного рыхлителя?
11. Какие существуют способы подготовки мерзлых грунтов к выемке?
12. Классификация и область применения траншейных экскаваторов.
13. Какие схемы расстановки резцов на рабочем органе траншейного экскаватора знаете?
14. Представьте блочную и крупноблочную схему разработки мерзлого или проч-ного грунта траншейным экскаватором.
15. Представьте общую схему гидромониторной разработки грунта, ее преимуще-ства и недостатки.
16. Какие существуют виды земснарядной разработки грунтов?

**3.2. Темы письменных работ**

ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

«Экскаватор одноковшовый гидравлический»;
«Бульдозер»;
«Экскаватор траншейный цепной многоковшовый»;
«Скрепер прицепной»;
«Скрепер самоходный».
Курсовой проект выполняется во второй половине семестра и содержит:
1. Пояснительную записку, выполняемую на писчей бумаге формата А4 с со-блюдением требований ГОСТ 2.105-95.

Пояснительная записка содержит:
Титульный лист.
Задание на проектирование.
1. Обзор и анализ существующих конструкций рабочего оборудования ма-шины;
2. Расчет основных параметров машины;
3. Расчет силовых параметров машины;
4. Выбор гидрооборудования;
5. Расчет производительности машины;
6. Расчет устойчивости;

Заключение.
2. Графическая часть, выполняемую на чертежной бумаге формата А1-А3 с соблюдением требований ЕСКД.

Графическая часть содержит:
1. Вид общий машины.
2. Отдельные сборочные единицы рабочего оборудования машины согласно задания.

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

Лекционные занятия

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делают-ся пометки при изучении рекомендованной литературы. План дисциплины, рекомендации по выполнению курсового проекта и контрольных работ представлены в методическом указании ([1], п.4.1)

Практические занятия

Практические занятия позволяют наработать навыки в области решения практических инженерных задач, более полно

усвоить теоретический материал и помочь сформировать инженерное мышление. В процессе подготовки к практическим занятиям студент обязан заблаговременно ознакомиться с темой занятия, усвоить соответствующий лекционный материал и разделы литературы из п. 4.1-4.3. Подготовить необходимые вопросы по не-понятным моментам в изучаемом материале, иметь при себе вычислительное оборудование (калькулятор, ноутбук, и т.д.) и канцелярские принадлежности для письменных и графических работ.

Самостоятельная работа студента

Должна обеспечить систематизацию и углубление полученных знаний, а также приучать студента к принятию самостоятельных решений в профессиональной области. Кроме часов, выделенных для работы над курсовым проектом, подготовки к лекциям и практическим занятиям на углубленную самостоятельную работу выносятся следующие темы:

1. Машины и оборудование для бестраншейной прокладки коммуникаций.
2. Машины и оборудование, применяемые для земляных работ по методу "стена в грунте".
3. Оборудование для гидромеханизации земляных работ. Технологические схемы применения, требования безопасности и охраны окружающей среды.
4. Решение задач по расчету механизмов экскаваторов, бульдозеров, скреперов и других машин, изучаемых на практических занятиях.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Элективные курсы по физической культуре и спорту

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Физическое воспитание** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **0 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

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

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-6.1: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессио-нальной деятельности |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| УК-6.2: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов |
|---|
| **Знать:** |
| **Уметь:** |
| **Владеть:** |

| УК-6.3: Самооценка, оценка уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития |
|---|
| **Знать:** |
| **Уметь:** |
| **Владеть:** |

| УК-6.4: Определение требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам |
|---|
| **Знать:** |
| **Уметь:** |
| **Владеть:** |

| УК-6.5: Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности |
|---|
| **Знать:** |
| **Уметь:** |
| **Владеть:** |

| УК-6.6: Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания |
|---|
| **Знать:** |
| **Уметь:** |
| **Владеть:** |

| УК-6.7: Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности |
|---|
| **Знать:** |
| **Уметь:** |
| **Владеть:** |

| УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Демонстрирует знания: основ 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 | Умеет использовать: основ 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. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Владеет навыками практики применения: основ 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. |

| **УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Знает разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Демонстрирует умение: 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 | Владеет навыками применения на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма |

| **УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма** |
|---|
| **Знать:** |
| **Уметь:** |
| **Владеть:** |

| **УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности** |
|---|
| **Знать:** |
| **Уметь:** |
| **Владеть:** |

| **УК-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте** |
|---|
| **Знать:** |
| **Уметь:** |
| **Владеть:** |

**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

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Эксплуатационная документация (документация механика)

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания. |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать методы анализа круга задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками применения методов анализа задач |

| **УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методы решения поставленных задач |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | решать поставленные задачи |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками представления конкретных заданий |

| **УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками применения оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов |

| **УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | содержание правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | Знание методов защиты производственного персонала и населения от возможных по-следствий аварий, катастроф, стихийных бедствий при разработке технологической докумен-тации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания. |
| **3.2** | **Уметь:** |

| | |
|---|---|
| 3.2.1 | Умение использовать методы защиты производственного персонала и населения от воз-можных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования при раз-работке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и тех-нического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологическо -го оборудования. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Владение навыками применения методов защиты производственного персонала и насе-ления от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий при разработке тех-нологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания при разработке технологической документации для производства, модернизации, экс-плуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования. |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

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

1. Что такое документ?
2. Каковы основные признаки и свойства документа?
3. В чем заключаются функции документа?
4. Что понимается под юридической силой документа?
5. В чем смысл стандартизации и унификации документа?
6. Какие нормативно-методические документы регламентируют процессы документирования?
7. Реквизиты, формирующие бланк письма и бланк конкретного вида документа.
8. Правила оформления даты в документе.
9. Порядок оформления реквизита «Адресат».
10. Какими способами утверждается документы?
11. Что отражается в резолюции?
Каков порядок ее оформления?
12. Правила оформления приложения.
13. Как оформляется подпись в письме, акте, протоколе?
14. Для чего необходима отметка о заверении копии? Способы ее оформления.
15. Для чего необходимо согласование документа? Как оформляются гриф и виза согласования?
16. Какие сведения указывают в справочных данных?
17. Из чего состоит регистрационный номер исходящего документа?
18. Перечислите этапы подготовки приказа?
19. Какие требования предъявляются к тексту письма?
20. Какие виды документов относятся к организационно- распорядительным документам?
21. Для чего необходим протокол? Особенности его оформления.
22. Какие виды составляют группу справочно-информационных документов?
23. Что отражает акт? Правила его оформления.
24. Какие требования предъявляются к служебным и докладным запискам? В чем особенности их оформления?
25. Основные требования к оформлению служебных писем. Какие разновидности писем вы знаете?
26. Что такое документооборот?
27. Основные правила документооборота?
28. Какие требования предъявляются к первичной обработке входящих документов?
29. Этапы документирования. 65. Перечислите этапы работы с входящими документами.
30. Какие требования предъявляются к обработке исходящих документов?
31. В чем заключается особенность работы с конфиденциальными документами?
33. Как правильно оформить адрес на конвертах и документах?
34. Дайте понятие модели жизненного цикла ПО?
35. Приведите этапы разработки программного обеспечения?
36. Что включает в себя постановка задачи и предпроектные исследования?
37. Перечислите функциональные и эксплуатационные требования к программному продукту?
38. Перечислите правила разработки технического задания?
39. Назовите основные разделы технического задания?
40. Организация работы по своевременному техническому обслуживанию автотранспорта ра-ботодателя?
41. Принятие мер по своевременному устранению неисправностей?
42. Организация ремонта автотранспорта?
43. Составление планов по техническому обслуживанию машин?
44. Контроль над графиком проведения технического обслуживания и ремонта транспорта?
45. Составление и комплектация заявок на запасные части и инструмент, необходимые работ-никам ремонтной службы?

46. Разработка и внедрение мер по оптимизации затрат на ремонт каждой машины или прицеп-ного состава?
47. Проверка сведений об исправности каждой единицы транспорта перед выходом её на ли-нию?
48. Участие в оказании технической помощи машинам предприятия?
49. Осуществление технического надзора за транспортом, который находится на линии или в отстое?
50. Составление отчёта и предоставление его руководству об исправности и неисправности ав-тотранспорта на предприятии?
51. Разработка мер по экономному использованию запасных частей и инструмента?
52. Соблюдение норм расхода ГСМ и эксплуатационных материалов?
53. Проведение инструктажа своих работников?
54. Обеспечение соблюдения работниками норм техники безопасности труда?
55. Контроль над соблюдением водителями правил техники безопасности?
56. Своевременное обеспечение своих работников необходимой одеждой, перчатками, обувью и другими защитными средствами для работы с ГСМ и другими опасными материалами?
57. Соблюдение правил техники безопасности?
58. Соблюдение положений внутреннего распорядка и дисциплины труда?

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

1. Что такое документ?
2. Каковы основные признаки и свойства документа?
3. В чем заключаются функции документа?
4. Что понимается под юридической силой документа?
5. В чем смысл стандартизации и унификации документа?
6. Какие нормативно-методические документы регламентируют процессы документирования?
7. Реквизиты, формирующие бланк письма и бланк конкретного вида документа.
8. Правила оформления даты в документе.
9. Порядок оформления реквизита «Адресат».
10. Какими способами утверждается документы?
11. Что отражается в резолюции?
Каков порядок ее оформления?
12. Правила оформления приложения.
13. Как оформляется подпись в письме, акте, протоколе?
14. Для чего необходима отметка о заверении копии? Способы ее оформления.
15. Для чего необходимо согласование документа? Как оформляются гриф и виза согласования?
16. Какие сведения указывают в справочных данных?
17. Из чего состоит регистрационный номер исходящего документа?
18. Перечислите этапы подготовки приказа?
19. Какие требования предъявляются к тексту письма?
20. Какие виды документов относятся к организационно- распорядительным документам?
21. Для чего необходим протокол? Особенности его оформления.
22. Какие виды составляют группу справочно-информационных документов?
23. Что отражает акт? Правила его оформления.
24. Какие требования предъявляются к служебным и докладным запискам? В чем особенности их оформления?
25. Основные требования к оформлению служебных писем. Какие разновидности писем вы знаете?
26. Что такое документооборот?
27. Основные правила документооборота?
28. Какие требования предъявляются к первичной обработке входящих документов?
29. Этапы документирования. 65. Перечислите этапы работы с входящими документами.
30. Какие требования предъявляются к обработке исходящих документов?
31. В чем заключается особенность работы с конфиденциальными документами?
33. Как правильно оформить адрес на конвертах и документах?
34. Дайте понятие модели жизненного цикла ПО?
35. Приведите этапы разработки программного обеспечения?
36. Что включает в себя постановка задачи и предпроектные исследования?
37. Перечислите функциональные и эксплуатационные требования к программному продукту?
38. Перечислите правила разработки технического задания?
39. Назовите основные разделы технического задания?
40. Организация работы по своевременному техническому обслуживанию автотранспорта ра-ботодателя?
41. Принятие мер по своевременному устранению неисправностей?
42. Организация ремонта автотранспорта?
43. Составление планов по техническому обслуживанию машин?
44. Контроль над графиком проведения технического обслуживания и ремонта транспорта?
45. Составление и комплектация заявок на запасные части и инструмент, необходимые работ-никам ремонтной службы?
46. Разработка и внедрение мер по оптимизации затрат на ремонт каждой машины или прицеп-ного состава?
47. Проверка сведений об исправности каждой единицы транспорта перед выходом её на ли-нию?

48. Участие в оказании технической помощи машинам предприятия?
49. Осуществление технического надзора за транспортом, который находится на линии или в отстое?
50. Составление отчёта и предоставление его руководству об исправности и неисправности ав-тотранспорта на предприятии?
51. Разработка мер по экономному использованию запасных частей и инструмента?
52. Соблюдение норм расхода ГСМ и эксплуатационных материалов?
53. Проведение инструктажа своих работников?
54. Обеспечение соблюдения работниками норм техники безопасности труда?
55. Контроль над соблюдением водителями правил техники безопасности?
56. Своевременное обеспечение своих работников необходимой одеждой, перчатками, обувью и другими защитными средствами для работы с ГСМ и другими опасными материалами?
57. Соблюдение правил техники безопасности?
58. Соблюдение положений внутреннего распорядка и дисциплины труда?

**3.2. Темы письменных работ**

ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

1. Сборочные чертежи. Групповые и базовые конструкторские документы.
Сборочные чертежи и спецификации. Разъёмные соединения. Групповые и базовые конструк-торские документы. Автоматизация выполнения конструкторских документов на сборочную единицу.

2. Оформление чертежей изделий.
Детали, обрабатываемые совместно. Изделия, содержащие надписи, знаки, шкалы, фотоснимки и рисунки. Оптические изделия. Неразъёмные соединения. Конструкторская документация упаковки. Покрытия и термическая обработка. Маркирование и клеймление.

3. Чертежи изделий транспортно-технологических машин и их оборудования.

4. Разработка основных видов текстовой технической документации на аппаратно-программный комплекс согласно требованиям ЕСКД.
Техническое задание. Место и роль конструкторской документации при разработке техниче-ской документации. Технические условия. Программы и методики испытаний. Ведомость экс-плуатационных документов. Руководство по эксплуатации. Формуляр, паспорт и этикетка.

5. Работа с Интернет-версиями информационно-поисковой системы нормативных документов «Кодекс» и с официальными электронными базами национального фонда действующих стан-дартов и регламентов.

6. С помощью Интернет-тренажеров: Поиск обозначения стандарта по наименованию.

7. С помощью Интернет-тренажеров: Поиск наименования стандарта по обозначению.

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении ре-комендованной литературы, дополняющие и т.д.
Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы: активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.
Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными документами учебной и научной литературы. При подготовке к практическому занятию необходимо изучить и повто-рить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.
Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях и итоговой аттестации по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендованных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать рефератив-ную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при демонстрации основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читае-мым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.
Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечис-лены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникающих затруднений в понима-нии учебного

материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.
Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.
Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.
Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Основы управления персоналом

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Формирование у студентов теоретических знаний о механизме управления персоналом организации в условиях рыночной среды и практических навыков по вопросам совершенствования управления персоналом производственного подразделения организаций |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методы управления персоналом |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать наиболее эффективные способы управления персоналом, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыком принимать варианты решения задач в рамках поставленной цели |

| **УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | - |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Оценивать результативность и качество выполнения персоналом производственных заданий, выбирать наиболее эффективные способы управления персоналом с учетом имеющихся ограничений |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Основные термины и понятия, используемые в сфере управления персоналом, показатели квалификационного состава работников и методы управления персоналом |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | - |
| **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 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Основные термины и понятия, используемые в сфере управления персоналом, показатели квалификационного состава работников и методы управления персоналом |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Оценивать результативность и качество выполнения персоналом производственных заданий, выбирать наиболее эффективные способы управления персоналом с учетом имеющихся ограничений |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | навыком принимать варианты решения задач в рамках поставленной цели |
| 3.3.2 | навыки определения требуемого количества персонала для выполнения производственных заданий, анализа квалификационного состава работников |

| 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ |
|---|
| **3.1. Контрольные вопросы и задания** |
| Вопросы для опроса |

1. В чем состоит сущность концепции управления персоналом?
2. Какие вы знаете принципы и эффективные способы управления персоналом?
3. Что понимается под методическими аспектами управления персоналом в организации?
4. Что включает в себя оперативный план работы с персоналом?
5. Как определить требуемое количество персонала для выполнения производственного задания?
6. Как происходит подбор кандидатов в организации?
7. В чем состоит сущность кадровой стратегии в организации?
8. Какие затраты, связанные с персоналом, могут возникать в организации?
9. Какие факторы влияют на потребность в персонале?
10. Какие показатели характеризуют движения персонала и эффективность их использования?
11. Каковы цели повышения квалификации и переподготовки работников?
12. Что понимается под управлением деловой карьерой на предприятии?
13. Какие показатели используются для анализа квалификационного состава персонала?
14. В чем сущность и цель проведения аттестации?
15. Что понимается под обучением?
16. Назовите основные методы обучения на рабочем месте?
17. Назовите основные методы обучения вне рабочего места?
18. Назовите материальные и нематериальные системы поощрения работника?

**3.2. Темы письменных работ**

Контрольная работа №1

Задание 1

По плану на год предусмотрен рост объема производства на 7 % и увеличение численности рабочих на 2 %. Фактический уровень производительности труда одного рабочего по отчету прошлого года составил 504 000 руб. Определите: 1) плановый процент роста производительности труда; 2) плановый уровень производительности труда, руб.

Задание 2

Объем производства работ организации в отчетном году составил 1 494 тыс. р. Численность рабочих - 120 чел. По плану на текущий год предусмотрен прирост объема выпуска продукции на 5 %, а рост производительности труда должен составить 102 % к уровню прошлого года. Определите: 1) плановую численность рабочих, чел.; 2) плановый процент роста численности рабочих.

Контрольная работа №2

Задание 1.

Определить показатели движения персонала в отчетном и базисном году в организации. Среднесписочная численность персонала организации в отчетном году 80 чел., в базисном году - 84 чел. Принято в отчетном году 14 чел., уволено по собственному желанию 5 чел., за нарушение трудовой дисциплины 1 чел. Принято в базисном году 10 чел., уволено по собственному желанию 6 чел.

Задание 2.

На основе имеющихся исходных данных необходимо рассчитать численность административно-управленческого персонала организации, используя следующие данные:

1.Организационно-управленческие виды работ Количество действий по выполнению вида работ Время, необходимое для выполнения действия, ч.

Расчет денежной наличности 500

1

Учет доходов-расходов предприятия 3000

0,5

Расчет сводного финансового баланса 300

3

Годовой фонд времени одного сотрудника (согласно контракту) – 1920 ч/4

Коэффициент, учитывающий затраты времени на дополнительные работы, -1,3;

Коэффициент, учитывающий затраты времени на отдых сотрудников, -1,12;

Коэффициент пересчета явочной численности в списочную – 1,1.

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

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

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Цель состоит в необходимости дать студентам исчерпывающие представления о проектировании и строительстве новых и ремонте действующих магистральных трубопроводов. |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | рассчитывать потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | Запоминание и понимание прогрессивных технических решений, используемых при строительстве магистральных нефтегазопроводов в нормальных и особых природно-климатических условиях; участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | умение ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в процессе производственно-технологической и проектной деятельности, формировать цели и задачи исследований, обеспечивающих модернизацию, внедрение в эксплуатацию нового оборудования для сооружения и ремонта магистральных трубопроводов; |
| 3.2.2 | умение применять процессный подход в практической деятельности, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки, сочетать теорию и практику, проявлять инициативу, находчивость и активность при решении производственных задач; |
| 3.2.3 | умение контролировать процесс и результат производственной деятельности, применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования; |
| 3.2.4 | умение видеть решение производственных задач в контексте с экспериментально-исследовательской деятельностью, связанной с разработкой инновационных эффективных методов сооружения магистральных трубопроводов; |

| | |
|---|---|
| 3.2.5 | умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения производственных задач с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Оценивать и создавать технологических расчеты с использованием компьютерных технологий при сооружении и ремонте трубопроводов, навыками использования стандартов, правил, норм, СНиП, ГОСТ при сооружении, ремонте и разработке мероприятий по повышению эксплуатационной надежности трубопроводов. Наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЭКСПРЕСС-ОПРОСУ

1. По каким параметрам производят разработку траншей при строительстве магистральных трубопроводов.
2. Что такое техническая рекультивация земель.
3. Классификация магистральных нефтепроводов в зависимости от условного диаметра.
4. Классификация магистральных газопроводов в зависимости от рабочего давления.
5. С каким интервалом на линейной части магистрального нефтепровода устанавливают линейные задвижки.
6. В каких случаях магистральный трубопровод прокладывают в защитном футляре из труб, диаметр которых на 100 – 200 мм больше диаметра трубопровода.
7. С каким интервалом на линейной части магистрального нефтепровода строят нефтеперекачивающие станции.
8. В чем различие между головной нефтеперекачивающей станцией (ГНПС) и промежуточной (ПНПС).
9. Какие основные объекты входят в состав магистрального нефтепровода.
10. Какие объекты входят в состав магистрального газопровода.
11. Методы прокладки подводных переходов магистральных нефтегазопроводов.
12. Основные конструктивные схемы прокладки магистральных трубопроводов.
13. Технологическая схема обвязки камер приема-пуска ОУ и средств диагностики на линейной части магистральных трубопроводов.
14. Охранная зона подводных переходов магистральных трубопроводов.
15. Как обозначаются подводные переходы магистральных нефтегазопроводов на местности.
16. Категории магистральных трубопроводов.
17. Кто разрабатывает ходатайство (декларацио) о намерениях строительства магистрального трубопровода.
18. Состав обоснования инвестиций в строительство магистрального трубопровода.
19. На основе каких документов производят технико-экономическое обоснование (ТЭО) строительства магистрального трубопровода.
20. Виды технологических проездов при строительстве магистральных трубопроводов.
21. Складирование труб, мере предотвращения труб от раскатывания в штабелях.
22. Виды заводской разделки кромок труб под сварку.
23. Допускаемая разнотолщинность стенок труб при сварке.
24. Как рассчитать радиус упругого изгиба трубопровода.
25. Как рассчитать подводный переход на устойчивость от всплытия.
26. Назначение наружного и внутреннего центраторов.
27. Чем изолируют кольцевые сварочные швы труб с заводской изоляцией в трассовых условиях.
28. Методы контроля качества изоляции законченных строительством технологических и магистральных трубопроводов.
29. Как рассчитать величину испытательного давления законченного строительством участка трубопровода.
30. Значения максимальных и минимальных защитных потенциалов подземных трубопроводов .

Темы практических занятий

Номер темы дисциплины

1 Строительство вертикальных цилиндрических резервуаров полистовым методом и методом рулонирования. Преимущества и недостатки методов строительства резервуаров для хранения нефти

2 Сооружение оснований и фундаментов под вертикальные цилиндрические резервуары

3 Расчет стенки вертикального цилиндрического резервуара на прочность и устойчивость

4 Назначение и классификация газгольдеров. Мокрые газгольдеры с вертикальными и винтовыми направляющими. Сухие газгольдеры поршневого типа

5 Особенности строительства магистральных трубопроводов на болотах и обводненной местности

6 Сварочно-монтажные работы. Очистка внутренней полости трубопровода. Испытание на прочность и проверка на герметичность

7 Особенности строительства трубопроводов в горной местности

8 Камеры пуска и приема средств очистки и диагностики магистральных нефтегазопроводов

9 Технологические схемы строительства трубопроводов в горных условиях
10 Строительство надземных переходов магистральных трубопроводов, однопролетных и многопролетных балочных переходов. Технологические схемы строительства
11 Параметры изоляционно-укладочной колонны. Определение числа трубоукладчиков в изоляционно-укладочной колонне при работе в горных условиях.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СООРУЖЕНИЕ И РЕМОНТ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ»

1. Назначение, состав, классификация и категории магистральных нефтепроводов.
2. Охранная зона магистральных нефтегазопроводов. Порядок производства работ в охранной зоне.
3. Назначение, состав, классификация и категории магистральных газопроводов.
4. Состав промышленных сооружений магистрального нефтепровода. Схема эксплуатационных участков магистрального нефтепровода.
5. Состав промышленных сооружений магистрального газопровода. Схема эксплуатационных участков магистрального газопровода.
6. Конструктивные схемы прокладки магистральных трубопроводов: подземная, полуподземная, наземная и надземная. Преимущества и недостатки существующих схем прокладки трубопроводов.
7. Разработка проекта на строительство магистрального трубопровода: разработка ходатайства (декларирования) о намерениях строительства; обоснование инвестиций; разработка технико-экономического обоснования проекта (ТЭО).
8. Экспертиза проекта, согласование и утверждение проектной документации. Авторский надзор за строительством магистрального трубопровода.
9. Подготовительные работы по строительству магистральных трубопроводов (строительство временных дорог, ледовых переправ, мостов, вертолетных площадок и временных жилых городков).
10. Геодезическая подготовка трассы, расчистка полосы строительства от леса и кустарника, планировка строительной полосы и устройство технологических проездов.
11. Погрузочно-разгрузочные транспортные работы: перевозка труб железнодорожным, водным и автомобильным транспортом. Схема последовательности складирования труб, устройство штабелей, предотвращение раскатывания труб в штабеле.
12. Производство земляных работ при сооружении и ремонте магистральных трубопроводов. Параметры и профили разрабатываемых траншей. Крутизна откосов.
13. Выбор землеройной техники и технология производства земляных работ при сооружении траншей и рабочих котлованов. Особенности производства работ в зимний период.
14. Методы организации сварочно-монтажных работ на трассе. Подготовка и сборка труб под сварку, сборочные приспособления. Технология сварки неповоротных стыков труб в трассовых условиях.
15. Производство изоляционно-укладочных работ. Конструкции изоляционных покрытий труб с заводской изоляцией. Изоляция стыков труб с заводской изоляцией с помощью термоусаживающихся манжет.
16. Контроль качества изоляции законченных строительством участков магистральных трубопроводов.
17. Технология укладки изолированного трубопровода в траншею на заболоченных участках трассы: укладка трубопровода с лежневой дороги, проложенной вдоль траншеи; сплав трубопровода по заполненной водой траншее; протаскивание трубопровода по дну траншеи.
18. Расчет технологических параметров ремонтных колонн при ремонте магистрального трубопровода с подъемом трубы: выбор числа трубоукладчиков, назначение высоты подъема трубы крайними трубоукладчиками. Расчет расстояния между трубоукладчиками, расчет усилия на крюках и напряжений в стенке трубы.
19. Состав техники и оборудования ремонтных колонн при производстве капитального ремонта действующих магистральных нефтепроводов с заменой изоляции.
20. Сварочно-монтажные работы. Очистка и промывка полости участка магистрального трубопровода перед проведением гидравлических испытаний. Расчет величины испытательного давления в зависимости от диаметра трубы, толщины стенки трубы и величины допускаемых напряжений
21. Технологическая схема обвязки испытуемого трубопровода при проведении гидравлических испытаний на прочность и герметичность. Состав техники и оборудования для проведения гидравлических испытаний трубопроводов.
22. Двухосное напряженное состояние стенки трубопровода. Вывод уравнения для испытания трубопроводов на прочность.
23. Входной контроль труб и качества изоляционных материалов. Пооперационный контроль качества изоляционных работ при проведении капитального ремонта трубопроводов с заменой изоляции
24. Контроль состояния изоляции законченных строительством участков трубопроводов методом катодной поляризации.
25. Техника и технология пневматических испытаний трубопроводов на прочность и герметичность. График проведения пневматических испытаний.
26. Подземная коррозия. Электрохимическая защита трубопроводов от коррозии.
27. Защита подземных трубопроводов от действия блуждающих токов.
28. Монтаж установок электрохимической защиты: станций катодной защиты, протекторных установок, защитного и анодного заземлений. Поверхностные и глубинные анодные заземления.
29. Технология строительства магистральных трубопроводов на болотах и обводненных участках трассы.
30. Техника и технология строительства магистральных трубопроводов на сильно пересеченных участках трассы.
31. Сооружение магистральных трубопроводов на участках с высокой сейсмичностью.
32. Надземная прокладка магистральных трубопроводов. Установка свайных опор для прокладки надземных трубопроводов.

33. Состав и разработка технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

**3.2. Темы письменных работ**

Темы рефератов

Номер темы дисциплины Наименование темы реферата

1 Значение нефти и газа для развития экономики России. Состояние, перспективы и тенденции развития трубопроводного транспорта нефти и газа в России

2 Состав оборудования, конструктивные схемы и классификация магистральных трубопроводов. Факторы, определяющие их эксплуатационную надежность

3 Объекты и сооружения магистральных нефтепроводов. Состав и содержание технологической документации по производству работ при строительстве магистральных нефтепроводов

4 Объекты и сооружения магистральных газопроводов. Состав и содержание технологической документации по производству работ при строительстве магистральных газопроводов

5 Оборудование нефтеперекачивающих станций (НПС). Регулирование режимов работы НПС

6 Временные сооружения, необходимые для производства основных работ при сооружении и ремонте магистральных трубопроводов (сооружение временных дорог, ледовых переправ, мостов, площадок, полевых городков и систем бытового обеспечения)

7 Оборудование компрессорных станций (КС). Регулирование режимов работы КС

8 Технология строительства магистральных трубопроводов (подготовительные работы, погрузочно-разгрузочные, транспортные, земляные, сварочно-монтажные и изоляционно-укладочные работы)

9 Очистка полости и испытание законченных строительством участков магистральных трубопроводов

10 Ремонт магистральных трубопроводов на болотах с применением кессонов и полукессонов. Закрепление трубопровода от всплытия

11 Технология строительства и технические средства для прокладки морских трубопроводов

12 Основные характеристики нефти и нефтепродуктов. Схемы перекачки нефти и нефтепродуктов. Расчет технологических параметров магистральных нефтепроводов

13 Правовые, экономические и социальные основы промышленной безопасности при сооружении и ремонте магистральных трубопроводов. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 20 июня 1997 г.

14 Основные характеристики природного газа. Особенности перекачки газа по трубопроводам. Гидравлический расчет магистральных газопроводов с установившимся режимом

15 Методы расчета прочности и устойчивости подземных трубопроводов. Расчет толщины стенки трубы, проверка трубопровода на прочность.

16 Противокоррозионная защита подводных магистральных трубопроводов. Контроль коррозионного состояния труб в процессе длительной эксплуатации трубопровода

17 Внутритрубная диагностика технического состояния труб магистральных трубопроводов

18 Траншейный метод строительства подводных переходов магистральных трубопроводов. Расчет устойчивости трубопроводов против всплытия. Способы балластировки трубопроводов

19 Технология, машины и оборудование для строительства подводных переходов магистральных трубопроводов методом наклонно-направленного бурения

20 Упругоискривленный трубопровод, напряженное состояние трубопроводов, сооружаемых в горах. Вывод формулы и расчет радиуса упругого изгиба трубопровода

21 Строительство трубопроводов в вечномерзлых грунтах. Конструктивные схемы и технология сооружения. Тепловое взаимодействие трубопровода с вечномерзлым грунтом. Теплоизоляция труб

22 Технология производства ремонтных и аварийно-восстановительных работ на действующих магистральных нефтепроводах с заменой трубы («катушки»)

23 Технология производства ремонтных и аварийно-восстановительных работ на действующих магистральных газопроводах с заменой трубы («катушки»)

24 Последовательность и содержание работ при капитальном ремонте магистральных нефтегазопроводов с заменой изоляции

25 Сравнительный анализ строительства подводных переходов трубопроводов траншейным и бестраншейным методами

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

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

Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение тестовых заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Приступая к изучению дисциплины обучающийся должен ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД). Лекции имеют целью дать систематизированные основы знаний по вопросам изучаемой дисциплины. При изучении

и проработке теоретического материала необходимо:
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники;
- ответить на контрольные вопросы, по теме представленной в конспекте лекций;
- при подготовке предусматривающей промежуточный контроль использовать вопросы, отраженные в данной рабочей программе;

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы.
При подготовке к практическому занятию необходимо:
- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы практикума по заданной теме, уделяя внимание расчетным формулам;
- при выполнении расчетных знаний, повторить задания, выполняемые в аудитории.

Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях и к итоговой аттестации по дисциплине.
Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради и должен быть опорным (содержать основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу. Объем конспекта определяется студентом.
Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала слкдует обратиться к другим источникам, где изложение более доступно.
Самостоятельная работа (СРС) как вид деятельности обучающегося многогранна. Включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу.
Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:
- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме дисциплины, вынесенной на СРС;
- выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическим занятиям;
- работа с отечественными и зарубежными источниками научно-технической литературы для подготовки докладов и презентаций на выбранную тему (доклад по выбору готовят студенты в командах по 2-3 человека для получения дополнительных баллов при текущей аттестации) в формате мини-конференций в период проведения конференц-недели;
- подготовка к контрольным работам и зачету.

Творческая самостоятельная работа включает:
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- выполнение расчетных работ;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Сооружение и ремонт резервуарных парков,терминалов и газохранилищ

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины «Сооружение и ремонт резервуарных парков, терминалов и газохранилищ» является овладение студентами навыками участия в составе коллектива исполнителей, в проведении испытаний при сооружении и ремонте резервуарных парков, терминалов и газохранилищ и их технологического оборудования, а так же осуществления поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками применения технологических расчетов для участка строительства |

| **ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками производства технологических расчетов для участка строиельства |

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | виды технологической документации; основные принципы разработки технологической документации при сооружении и ремонте резервуарных парков, терминалов и газохранилищ |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | разрабатывать технологическую документацию, выбирать наиболее оптимальный метод сооружения, ремонта и модернизации резервуарных парков, терминалов и газохранилищ |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | методами и способами разработки технологической документации на сооружение и ремонт резервуарных парков, терминалов и газохранилищ; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Назначение и область применения резервуарных парков.
2. Назовите основные типы резервуаров.

3. Классификация нефтебаз.
4. Требования к ППР на капитальный ремонт резервуаров.
5. Параметры, определяющие классы, типы и конструктивное исполнение резервуаров.
6. Общие требования к организации работ по проектированию резервуаров.
7. Назначение и классификация подземных хранилищ газа.
8. В каких случаях применяются искусственные основания.
9. В каких случаях применяются естественные основания.
10. Как определяется нагрузка от резервуара на основание.
11. Какие марки сталей применяются при изготовлении и ремонте резервуара.
12. Из материала какой толщины изготавливается днище резервуара?
13. Какие нормативные нагрузки воздействуют на крышу резервуара?
14. Причины потерь нефтепродуктов при хранении.
15. Как обеспечивается жесткость стенок резервуара?
16. Критерии выбора резервуара при проектировании в зависимости от условий работы.
17. Условия, влияющие на выбор стационарной или плавающей крыши резервуара.
18. Требования к железобетонным конструкциям резервуаров.
19. Как производятся испытания резервуара после сооружения.
20. Основные требования к железобетонным резервуарам для хранения нефтепродуктов.
21. Проведение каких работ предусматривает ППР резервуара?
22. По каким параметрам проводится оценка состояния металлоконструкций?
23. Назначение и конструктивное исполнение молниеотводов.
24. Как производится контроль качества ремонтных работ.
25. Какие документы оформляются по результатам выполнения ремонтных работ.
26. Как производится пуск резервуара в эксплуатацию после ремонта.
27. Как производится пуск резервуара в эксплуатацию после сооружения.
28. Виды и периодичность обследования резервуаров.
29. Методы сборки резервуаров.
30. Основные характеристики газгольдера.
31. Назовите основные отличия газгольдеров мокрого и сухого типа.
32. Какими машинами производятся земляные работы при возведении терминалов?
33. Назовите основные виды плавучих терминалов.

КОМПЛЕКТ БИЛЕТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЁТА)

Билет №1
1. Состав проектно-сметной документации на строительство резервуаров.
2. Исходные данные для технологического проектирования подземных хранилищ газа
3. Требования к плавающим крышам резервуаров.
Билет №2
1. Состав проектно-сметной документации на техническое перевооружение резервуаров.
2. Поиск и разведка объектов для подземных хранилищ газа.
3. Требования к конструкции резервуаров.
Билет №3
1. Концепция создания подземных хранилищ газа.
2. Состав проектно-сметной документации на реконструкцию резервуаров.
3. Требования к стационарным крышам резервуаров.
Билет №4
1. Технологическое проектирование подземных хранилищ газа.
2. Контроль технологических процессов, происходящих в искусственной газовой залежи.
3. Требования к изготовлению конструкций резервуаров.
Билет №5
1. Состав проектно-сметной документации на капитальный ремонт резервуаров.
2. Требования к металлоконструкциям резервуаров.
3. Контроль герметичности хранилища в пределах горного отвода.
Билет №6
1. Классификация подземных хранилищ газа.
2. Общие требования к материалам резервуара.
3. Требования к антикоррозионной защите резервуаров.
Билет №7
1. Требования к монтажу металлоконструкций резервуаров.
2. Корректировка показателей эксплуатации подземных хранилищ газа.
3. Виды контроля за эксплуатацией подземных и периодичность проведения исследований.
Билет №8
1. Требования к составу рабочих чертежей КМ резервуара.
2. Опытно-промышленная эксплуатация подземных хранилищ газа.
3. Бурение и оборудование скважин на подземных хранилищах газа.
Билет №9
1. Требования к качеству изготовления и монтажа резервуаров.

2. Требования к гидравлическому испытанию резервуара.
3. Оформление результатов мониторинга технического состояния подземных газохранилищ.
Билет №10
1. Требования к понтонам резервуаров.
2. Исследования и контроль технического состояния скважин подземных газохранилищ при эксплуатации, капитальном ремонте, технологическом и экологическом мониторинге.
3. Размещение оборудования в защитном обваловании резервуара.
Билет №12
1. Требования к технологическим трубопроводам.
2. Требования к системам пожаротушения резервуаров.
3. Контроль технического состояния скважин и технологического оборудования газохранилищ.
Билет №13
1. Технические решения по обеспечению промышленной безопасности резервуаров.
2. Требования к компоновке резервуарного парка.
3. Консервация (ликвидация) подземных хранилищ газа .
Билет №14
1. Электрохимическая защита резервуаров от коррозии.
2. Установка оборудования на резервуарах.
3. Авторский надзор за эксплуатацией подземных хранилищ газа.

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.
Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
Практические и лабораторные занятия.
Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.
При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на

итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Теплотехника

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Теоретическая и практическая подготовка студентов, способных осуществить обоснованный выбор и грамотную эксплуатацию современного теплотехнического оборудования на основе принципов совершенствования технологических процессов, экономии и рационального использования энергоресурсов, формирование у студентов полного и ясного представления о способах получения, преобразования, передачи и использования тепловой энергии, а так-же конструктивных особенностей тепловых машин, теплообменных аппаратов и устройств. |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-1.1: Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Студент сможет рассказать о выборе информационных ресурсов, необходимых для решения задач термодинамики и теплообмена. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Студент сможет выполнить выбор , информационных ресурсов, необходимых для решения задач термодинамики и теплообмена. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Студент способен к сопоставлению и анализу информации, представленной на информационных ресурсах, необходимых для решения задач термодинамики и теплообмена. |

| **УК-1.2: Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик, оценивать полноту и аутентичность подобной информации на электронных ресурсах. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач, оценивать полноту и аутентичность подобной информации на электронных ресурсах. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Студент сможет оценить возможность применения известных методов для решения инженерных задач теплотехники, связанных с расчетами теплотехнических устройств, представить результаты расчета и оформить их в виде отчета, оценивать полноту и аутентичность подобной информации на электронных ресурсах. |

| **УК-1.3: Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Способен рассказать о систематизации основных положений технической термодинамики и теплообмена. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Способен системно подбирать необходимые закономерности технической термодинамики и теплообмена. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Демонстрирует умения и навыки в системной оценке основных положений технической термодинамики и теплообмена. |

| **УК-1.4: Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла с использованием соответствующих информационных ресурсов. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Студент сможет проводить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы и соответствующих информационных ресурсов. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике, решить эти задачи, провести анализ полученных результатов и сделать выводы со ссылками на информационные ресурсы. |

| УК-1.5: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Способен рассказать об определении форм решения задач технической термодинамики и теплообмена. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Способен предлагать оптимальные способы и решения задач технической термодинамики и теплообмена. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Демонстрирует умения и навыки в разработке оптимальных способов и решений задач технической термодинамики и теплообмена. |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Студент сможет рассказать о выборе информационных ресурсов, необходимых для решения задач термодинамики и теплообмена. |
| 3.1.2 | Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла с использованием соответствующих информационных ресурсов. |
| 3.1.3 | Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик, , оценивать полноту и аутентичность подобной информации на электронных ресурсах. |
| 3.1.4 | Способен рассказать о систематизации основных положений технической термодинамики и теплообмена. |
| 3.1.5 | Способен рассказать об определении форм решения задач технической термодинамики и теплообмена. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Студент сможет выполнить выбор , информационных ресурсов, необходимых для решения задач термодинамики и теплообмена. |
| 3.2.2 | Студент сможет проводить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы и соответствующих информационных ресурсов. |
| 3.2.3 | Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач, оценивать полноту и аутентичность подобной информации на электронных ресурсах. |
| 3.2.4 | Способен системно подбирать необходимые закономерности технической термодинамики и теплообмена. |
| 3.2.5 | Способен предлагать оптимальные способы и решения задач технической термодинамики и теплообмена. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Студент способен к сопоставлению и анализу информации, представленной на информационных ресурсах, необходимых для решения задач термодинамики и теплообмена. |
| 3.3.2 | Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике, решить эти задачи, провести анализ полученных результатов и сделать выводы со ссылками на информационные ресурсы. |
| 3.3.3 | Студент сможет оценить возможность применения известных методов для решения инженерных задач теплотехники, связанных с расчетами теплотехнических устройств, представить результаты расчета и оформить их в виде отчета, оценивать полноту и аутентичность подобной информации на электронных ресурсах. |
| 3.3.4 | Демонстрирует умения и навыки в системной оценке основных положений технической термодинамики и теплообмена. |
| 3.3.5 | Демонстрирует умения и навыки в разработке оптимальных способов и решений задач технической термодинамики и теплообмена. |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опросов
Вопросы по разделу «Термодинамика»

1. Основные понятия. Законы термодинамики.

1. Основные вопросы, которые рассматриваются в термодинамике.
2. Термодинамические параметры, которые являются основными.
3. Размерность основных термодинамических параметров.
4. Удельный объем и плотность газа.
5. Абсолютная температура, размерность.
6. Абсолютное, барометрическое, манометрическое давление.
7. Уравнение состояния. Что оно изображает в системе P-v-T.
8. Равновесное состояние.
9. Термодинамические процессы, термодинамическая система. Гомогенная и гетерогенная системы.
10. Функция состояния. Круговой процесс (цикл).
11. Механизмы передачи энергии от одних тел к другим.

12. Определение законов Бойля-Мариотта и Гей-Люссака.
13. Уравнение Клапейрона для любого количества газа.
14. Газовая смесь, молекулярная масса смеси и способы ее определения.
15. Парциальное давление, парциальный объем.
16. Массовая, объемная, мольная доли. Связь между ними.
17. Газовая постоянная, универсальная газовая постоянная, связь между ними, физический смысл и размерность.
18. Отличие реальных газов от идеальных.
19. Уравнение состояния реальных газов.
20. Уравнение Ван-дер-Ваальса, константа b и его физический смысл. Внутреннее давление газа.
21. Изменение внутренней энергии в круговом процессе.
22. Первый закон термодинамики. Уравнение работы в произвольном процессе.
23. Аналитическое выражение первого закона термодинамики.
24. Физический смысл энтальпии. Выражение первого закона термодинамики
25. Определение массовой, объемной и мольной теплоемкостей, единицы измерения.
26. Теплоемкость при постоянном объеме и теплоемкость при постоянном давлении, связь между ними. Коэффициент k.
27. Уравнение Майера.
28. Истинная и средняя теплоемкости.
29. Что определяется термодинамической функцией, называемой энтропией? Как определить изменение энтропии идеального газа через основные параметры процесса?
30. Тепловая диаграмма процесса. Можно ли площадью под кривой процесса в T-S координатах интерпретировать работу?
31. Основные термодинамические процессы, уравнения их описывающие и графическое представление.
32. Работа изменения объема газа для каждого процесса.
33. Объяснить взаимное расположение изотермы и адиабаты, проведенных из одной точки при расширении и сжатии газа.
34. Какой процесс называется политропным? Связь диапазона изменения показателя политропы с основными термодинамическими процессами.
35. Уравнение теплоемкости политропного процесса, его анализ.
36. Сформулируйте второй закон термодинамики.
37. Можно ли использовать всю затраченную теплоту для получения работы?
38. Условия, при которых реализуется непрерывный процесс превращения теплоты в работу.
39. Круговой процесс или цикл. Термический кпд цикла.
40. Цикл Карно, термический кпд цикла Карно.
41. Обратный цикл Карно. В каких тепловых машинах реализуется обратный цикл Карно?
42. Холодильный коэффициент и его определение.
43. Зависит ли термический к.п.д. цикла Карно от природы рабочего тела?
44. Что происходит с энтропией изолированной системы, если в ней протекают обратимые процессы?
45. В каком случае термический к.п.д. цикла Карно будет наибольшим?
46. Что происходит с энтропией изолированной системы, если в ней протекают необратимые процессы?
47. Может ли тепловой двигатель иметь к.п.д. равный 100 %.
48. Для каких термодинамических систем справедлив второй закон термодинамики?
49. Что происходит с энтропией изолированной системы, если в ней протекают и обратимые и необратимые процессы?
50. Можно ли площадью под процессом в координатах P-V интерпретировать переданное тепло?
51. Какой площадью можно графически изобразить переданное в процессе тепло?
52. Какую термодинамическую систему называют замкнутой?
53. За счет чего совершается работа системой в адиабатическом процессе?
54. Что указывает на направление перехода энергии в виде работы?
55. На что расходуется подведенное к рабочему телу тепло при совершении изотермического расширения?
56. На что расходуется подведенное к рабочему телу тепло при совершении изобарического расширения?
57. Как осуществить процесс расширения рабочего тела, чтобы получить максимальную работу?
58. Какой термодинамический процесс позволит максимально повысить температуру рабочего тела при заданном количестве подведенного тепла?
59. При любых ли адиабатных процессах энтропия рабочего тела остается постоянной?
60. Чему равна теплоемкость в процессе с показателем политропы ?
61. В каком процессе работа изменения объема равна 0?
62. Что такое компрессор?
63. Термодинамические процессы, протекающие при сжатии газа в компрессоре.
64. Какой процесс сжатия газа в компрессоре является наиболее выгодным?
65. Уравнения для определения работы на привод компрессора при различных процессах сжатия.
66. Действительная индикаторная и теоретическая диаграммы.
67. Основные характеристики циклов двигателей внутреннего сгорании (ДВС).
68. Анализ индикаторной диаграммы ДВС со сгоранием топлива при постоянном объеме.
69. Анализ индикаторной диаграммы ДВС со сгоранием топлива при постоянном давлении.
70. Сравнение циклов ДВС со сгоранием топлива при постоянном объеме и при постоянном давлении.
71. Анализ идеального цикла ДВС со смешанным подводом теплоты и его T-s диаграмма.

Вопросы по разделу «Теплообмен»

1. Дать определение теплопроводности.
2. Определение температурного поля. Стационарное и нестационарное температурное поле.
3. Температурный градиент.
4. Могут ли изотермические поверхности пересекаться?
5. Что такое градиент температуры?
6. Какое из двух утверждений правильное: градиент температуры перпендикулярен изо-терме или параллелен ей?
7. Основное закон теплопроводности (закон Фурье).
8. Коэффициент теплопроводности: обозначение, размерность.
9. Особенности теплопроводности различных материалов (газов, жидкостей, твердых тел; влияние температуры, пористости, влажности).
10. Дифференциальное уравнение теплопроводности и его физический смысл.
11. Граничные условия первого, второго и третьего рода.
12. Коэффициент температуропроводности как мера теплоинерционных свойств вещества.
13. Характер изменения температуры в однослойной плоской стенке?
14. От каких величин зависит тепловой поток, передаваемый теплопроводностью через однослойную плоскую стенку?
15. Уравнение теплопроводности через многослойную плоскую стенку.
16. Что такое эквивалентный коэффициент теплопроводности?
17. Как определить температуру на границе слоев многослойной плоской стенки?
18. Теплопроводность через однослойную цилиндрическую стенку.
19. Характер изменения температуры в многослойной цилиндрической стенке?
20. Что такое эквивалентный коэффициент теплопроводности цилиндрической стенки?
21. Как определить температуру между слоями многослойной цилиндрической стенки?
22. Дать определение полного термического сопротивления.
23. Как определяется коэффициент теплопередачи?
24. Передача теплоты через многослойную стенку и коэффициент теплопередачи.
25. Коэффициент передачи теплоты через однослойную цилиндрическую стенку.
26. Тепловой поток и коэффициент теплопередачи через многослойную цилиндрическую стенку.
27. Полное термическое сопротивление через многослойную цилиндрическую стенку.
28. Как определяются температуры поверхностей плоской и цилиндрической стенки.
29. В каком из слоев многослойной стенки с большей или меньшей теплопроводностью будет больше градиент температуры?
30. Дать определение критической толщины изоляции.
31. Понятие критического диаметра изоляции, его определение.
32. Почему почва, покрытая снегом, промерзает в меньшей мере, чем открытая или покрытая льдом?
33. Методы интенсификации теплопередачи.
34. Определение нестационарного температурного поля.
35. Дифференциальное уравнение теплопроводности и граничные условия для нестационарного режима.
36. Как определить температуры поверхностей пластины, середины пластины и теплоту, от-водимую при ее охлаждении.
37. Определение температуры поверхности стенки, температуры на оси цилиндра и теплоту, отдаваемую цилиндром при охлаждении.
38. Что такое конвекция? Какие виды конвекции различают?
39. Уравнение теплового баланса поверхности теплообменника.
40. От чего зависит интенсивность процесса теплоотдачи при свободной конвекции?
41. Какова физическая природа конвективного теплообмена?
42. Физический смысл гидродинамического и теплового пограничных слоев.
43. Виды движения потока, различие. Критерий Рейнольдса.
44. Вязкость динамическая и кинематическая.
45. Механизм передачи теплоты при ламинарном и турбулентном движении жидкости.
46. Определение коэффициента теплоотдачи, от каких параметров он зависит.
47. Критерии подобия, критериальное уравнение.
48. Какие критерии подобия характеризуют конвективный теплообмен для газов и жидкостей?
49. Виды движения теплоносителей в теплообменном аппарате?
50. Для чего применяется теория подобия тепловых процессов?
51. Поясните физическую картину процесса естественной конвекции?
52. От чего зависит интенсивность процесса естественной конвекции?
53. От чего зависит коэффициент теплоотдачи при вынужденной конвекции?
54. Каковы пути увеличения коэффициента теплопередачи?
55. Возможен ли процесс конвективного теплообмена в твердых телах?
56. Основное уравнение теплового баланса.
57. Возможны ли процессы теплообмена при одинаковых температурах исследуемых систем?
58. Как называют процесс передачи теплоты от горячего теплоносителя к холодному тепло-носителю через стенку, разделяющую эти теплоносители?
59. Почему процесс теплопередачи является сложным процессом теплообмена?
60. При каком течении жидкости, ламинарном или турбулентном, большее влияние на теплоотдачу оказывает

скорость?
61. Почему включение в комнате вентилятора в жаркий летний день дает ощущение про-хлады?
62. Какой критерий характеризует теплообмен между поверхностью стенки и жидкостью (газом)?
63. Какой критерий характеризует соотношение сил инерции и вязкости и определяет характер течения жидкости (газа)?
64. Какой критерий характеризует подъемную силу, возникающую в жидкости (газе) вследствие разности плотностей?
65. Какой критерий характеризует физические свойства жидкости (газа)?
66. Как называют упорядоченное, слоистое, спокойное, без пульсаций движение жидкости?
67. Как называют беспорядочное, хаотическое, вихревое движение жидкости?
68. Какие физические факторы оказывают большое влияние на конвективный теплообмен?
69. Теплообмен излучением: природа лучистой энергии.
70. Коэффициенты поглощения, отражения, пропускания.
71. От чего зависит количество тепла, передаваемого излучением от нагретого тела?
72. Какие длины волн ограничивают видимые лучи, а какие тепловые?
73. Какие тела называются абсолютно черным, абсолютно белым. Что такое абсолютно проницаемая, диффузная и зеркальная поверхности?
74. Особенности спектра излучения у твердых, жидких и газообразных тел.
75. Что такое лучеиспускательная способность тела?
76. Дать определение интенсивности излучения (спектральной интенсивности)?
77. Основные законы излучения: закон Планка, закон Вина.
78. Основные законы излучения: закон Стефана – Больцмана, постоянная излучения абсолютно черного тела, степень черноты, коэффициент излучения серого тела.
79. Основные законы излучения: закон Кирхгофа.
80. Основные законы излучения: закон Ламберта, для каких тел справедлив?
81. Как зависит тепловой поток излучения от температуры?
82. От чего зависит интенсивность результирующего потока излучения в системе взаимоизлучающих тел, разделенных прозрачной средой?
83. От чего зависит интенсивность излучения нечерного тела?
84. Теплообмен излучением, когда одно тело находится внутри другого.
85. От чего зависит интенсивность результирующего потока излучения в системе взаимоизлучающих тел, разделенных прозрачной средой.
86. Какой закон устанавливает зависимость излучения абсолютно черного тела от абсолютной температуры?
87. Какая поверхность (белая или черная) будет больше воспринимать теплоты излучением от нагретой поверхности печи?
88. Какая поверхность (белая или черная) будет больше воспринимать теплоты излучением от Солнца?
89. Уравнение лучистого теплообмена для произвольно расположенных тел.
90. Излучение газов: расчетное уравнение лучистого теплообмена.
91. Что такое сложный теплообмен?
92. Определение суммарного коэффициента теплоотдачи.
93. Теплообменные аппараты, их классификация.
94. По каким схемам происходит движение жидкости?
95. Основное уравнение теплопередачи и теплового баланса.
96. Что такое водяной эквивалент?
97. Зависимости изменения температур рабочих жидкостей в аппаратах с прямотоком и противотоком.
98. Как проводить усреднение коэффициента теплопередачи?
99. Среднелогарифмический температурный напор для аппаратов с прямотоком и противотоком.
100. Определение конечных температур рабочих жидкостей в аппаратах с прямотоком, противотоком.

Индивидуальные задания по разделу
Техническая термодинамика (задачи)

1. 2 кг кислорода с начальным давлением $p_1 = 6$ МПа и начальной температурой $t_1 = 17^\circ$ С расширяются до конечного давления $p_2 = 0{,}1$ МПа. Определить объем кислорода в начале и в конце расширения и работу расширения. Процесс политропный с показателем $n = 1{,}25$.
2. 4 кг азота с начальным давлением $p_1 = 1{,}2$ МПа и температурой $t_1 = -10^\circ$ С сжимаются адиабатно до конечного давления $p_2 = 2{,}4$ МПа. Определить объем и температуру воздуха в конце сжатия, работу сжатия и изменение внутренней энергии, если показатель адиабаты $k = 1{,}4$.
3. В закрытом сосуде емкостью $V = 2$ м3 находится газ, состоящий по массе из углекислого газа $CO_2 = 35$ %, азота $N_2 = 60$ % и кислорода $O_2 = 5$ %, под давлением $p_1 = 0{,}6$ МПа и темпера-туре $t_1 = 50^\circ$ С. Газ нагревается до температуры $t_2 = 140^\circ$ С при постоянном давлении. Определить объемный состав, удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и количество теплоты, затраченной на нагрев газа.
4. В закрытом сосуде емкостью $V = 1{,}2$ м3 находится газ, состоящий по объему из водорода $H_2 = 15$ %, углекислого газа $CO_2 = 15$ % и азота $N_2 = 70$ %, под давлением $p_1 = 0{,}2$ МПа и температуре $t_1 = 20^\circ$ С. К газу подведена теплота $Q = 170$ кДж при постоянном давлении. Определить удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и конечную темпера-туру газа.

5. В сосуде емкостью V = 0,8 м3 содержится азот под давлением p1 = 3 МПа и при темпера-туре t1 = 80º С. Определить количество теплоты, которое следует отвести от азота, чтобы понизить его давление при постоянном объеме до p2 = 0,3 МПа, и массу азота, находящегося в сосу-де.
6. 2 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,12 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимаются при постоянном давлении до удельного объема v2 = 0,05 м3/ кг. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха.
7. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,2 МПа и начальной температурой t1 = 60º С сжимается политропно до конечной температуры t2 = 520º С. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,35.
8. В одноступенчатом компрессоре сжимается политропно воздух до конечного давления p2 = 0,6 МПа. Начальная температура воздуха t1 = 17º С и давление p1 = 0,2 МПа. Определить конечную температуру воздуха и работу, затраченную на сжатие 1 кг воздуха, если показатель политропы n = 1,25.
9. В одноступенчатом компрессоре сжимается адиабатно двуокись углерода до давления p2 = 0,5 МПа. Начальная температура двуокиси углерода t1 = -5º С и давление p1 = 0,1 МПа. Определить работу, затраченную на сжатие 1 кг двуокиси углерода, и конечную температуру двуокиси углерода, если показатель адиабаты k = 1,28.
10. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимается политропно до конечного давления p2 = 1 МПа. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,3.
11. Перегретый водяной пар с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 230 º С сжимается изотермически до степени сухости x2 = 0,85. Определить параметры пара в начальном и конечном состояниях, количество отведенной теплоты от пара, изменение внутренней энергии и работу сжатия. Изобразить тепловой процесс в i-s диаграмме.
12. До какого давления должно быть произведено дросселирование перегретого водяного пара с начальным давлением p1 = 10 МПа и начальной температурой t1 = 400º С, чтобы удельный объем пара увеличился в 1,5 раза. Определить уменьшение температуры при дросселировании, изменение удельной энтропии и потерю работоспособности 1 кг пара, приняв низшую температуру в рассматриваемой системе 30º С. Изобразите тепловой процесс в i-s диаграмме.
13. Поршневой компрессор производительностью 150 м/час сжимает воздух от давления 0,1 МПа до давления 0,4 МПа. Как изменится теоретическая мощность компрессора, если использовать его для сжатия азота, сохранив прежнюю производительность и давления. Начальная температура газов 20º С, процесс сжигания политропный n = 1,2.
14. Для идеального цикла ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении определите работу цикла, подведенную и отведенную теплоту, термический КПД цикла. Начальные пара-метры рабочего тела (воздух): p1 = 0,1 МПа, T1 = 300К., степень повышения давления в компрессоре равна 10,5, максимальная температура в камере сгорания 1000 К.
15. ГТУ работает по идеальному циклу с подводом теплоты при постоянном давлении. Начальное состояние воздуха определяется давлением 1,2 бар и температурой 30º С. Давление в камере сгорания 6 бар, степень предварительного расширения 2,04. Количество подведенной теплоты – 500 кДж/кг. Расход газа 1,25 кг/с. Определить параметры воздуха во всех точках цикла, теоретическую мощность ГТУ.
16. Для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при v = const определить количество подведенной теплоты q1, полезную работу ι и термический к.п.д. цикла ηt, если количество отведенной теплоты q2 = 500 кДж/кг, степень сжатия ε = 8 и показатель адиабаты k = 1,4. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
17. Определить для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты параметры ( p, v, T ) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла, если начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 25º С, степень сжатия ε = 18, степень повышения давления λ = 1,5, степень предварительного расширения ρ = 1,6 и показатель адиабаты k = 1,4. Рабочее тело обладает свойствами воздуха. Изобразить цикл в pυ-диаграмме.
18. В цикле идеального поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при ρ = const начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 10º С, степень сжатия ε = 12, степень предварительного расширения ρ = 2,0 и показатель адиабаты k = 1,4. Определить параметры ( p, v, T ) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла. Рабочее тело обладает свойства-ми воздуха. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
19. Паротурбинная установка работает по циклу Ренкина с начальным давлением пара p1 = 5 МПа и температурой t1 = 400º С. Определить удельный расход пара и термический к.п.д. цикла, если давление в конденсаторе p2 = 4 кПа. Изобразите цикл в T-s диаграмме.
20. Паротурбинная установка работает по регенеративному циклу с начальным давлением пара p1 = 2 МПа, температурой t1 = 350º С и давлением в конденсаторе p2 = 4 кПа. Пар для регенеративного подогрева питательной воды отбирается при давлении p0 = 0,2 МПа. Определить термический к.п.д. цикла. Изобразите цикл в T-s диаграмме.

Индивидуальные задания по теме Теплопередача

1. Плоская стальная стенка с λ2 = 50 Вт/(м · К) и толщиной δ1 = 0,02 м изолирована от тепловых потерь слоем асбестового картона λ2 = 0,15 Вт/(м · К) толщиной δ2 = 0,2 м и слоем проб-ки λ3 = 0,045 Вт/(м · К) и δ3 = 0,1 м. Определить какой толщины необходимо взять слой пенобетона с λ = 0,08 Вт/(м · К) вместо асбеста и пробки, чтобы теплоизоляционные свойства стенки остались без изменений.
2. Стальная труба, отношение диаметров которой d1/d2 = 200/220 мм и коэффициент теплопроводности λ1 = 50 Вт/(м · К) покрыта двухслойной изоляцией. Толщина первого слоя δ 2 = 50 мм, λ2 = 0,2 Вт/(м · К), второго слоя δ3 = 80 мм, λ3 = 0,1 Вт/(м · К). Температура внутренней поверхности трубы 327 ºС, наружного слоя изоляции 47 ºС. Определить погонный тепловой поток и температуру на границах соприкосновения отдельных слоев.
3. Плоская кирпичная стенка топки с одной стороны омывается продуктами сгорания топлива с температурой t1 = 1300 ºС, а с другой – воздухом помещения с температурой t2= 20 ºС. Коэффициенты теплоотдачи конвекцией равны

соответственно α1 = 150 Вт/(м2 · К), и α2 = 50 Вт/(м2 · К). Коэффициент теплопроводности стенки λ = 0,6 Вт/(м · К), толщина стенки δ = 755 мм. Кроме теплоотдачи конвекцией со стороны продуктов сгорания на стенку падает лучистый тепловой поток, часть которого qлуч = 103 Вт/м2 поглощается поверхностью стенки. Определить плотность теплового потока, проходящего через стенку.

4. Шаровой реактор, внутренний диаметр которого d1 = 1м имеет толщину стенки δ = 65 мм с теплопроводностью λ = 1,05 Вт/(м · К). Определить плотность теплового потока на внутренней и наружной поверхности реактора, если температура наружной поверхности 60º С, внутренней - 160º С.

5. Какую площадь оребрения нужно сделать, чтобы в 10 раз увеличить поток теплоты от горячей воды, проходящей в плоском нагревателе площадью F = 1 м2 к воздуху помещения с температурой t2 = 20 ºС? Средняя температура горячей воды t1 = 90º С, коэффициент теплоотдачи от воды к стенке нагревателя α1 = 4000 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от стенки к воздуху помещения α2 = 50 Вт/(м2 · К), толщина стенки δ = 2 мм, коэффициент теплопроводности λ = 50 Вт/(м · К) и коэффициент эффективности ребер равен 1.

6. Варочный котел с медной шарообразной чашей внутренним диаметром d1 = 590 мм и толщиной стенки δ = 1 мм окружен рубашкой, в которой проходит сухой перегретый пар со средней температурой t1 = 160º С. Коэффициент теплоотдачи от пара к стенке чаши α2 = 10 000 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от стенки к продукту α1 = 5000 Вт/(м2 · К), температура продукта в чаше котла t2 = 100º С, коэффициент теплопроводности меди λ1 = 384 Вт/(м · К). Определить сколько теплоты поступает от пара на процесс варки.

7. Определить поверхность теплоэлектронагревателя (ТЭНа) индивидуального парогенератора производительностью D = 0,03 кг/с, если разность температур между поверхностью ТЭНа и кипящей водой Δt = 4º С, коэффициент теплоотдачи α = 12 000 Вт/(м2 · К), теплота парообразования r = 2230 кДж/кг.

8. В калорифере для нагревания воздуха отношение условных водяных эквивалентов воды и воздуха W1/W2 = 1,3. Какое количество горячей воды ежесекундно требуется для нагревания 1 кг воздуха. Средняя теплоемкость воздуха свозд. = 1 кДж/(кг · К).

9. Решетка автомобильного радиатора выполнена из медных оребренных трубок с проходным сечением для охлаждающей жидкости f = 32 мм2. Коэффициент оребрения – 2,2, длина трубок l = 0,45 м. Теплопроводность меди - 250 Вт/(м · К), толщина стенок δ = 0,2 мм. Коэффициент теплоотдачи от охлаждающей жидкости к стенкам α1 = 2000 Вт/(м2 · К), от радиатора к воздуху α2 = 120 Вт/(м2 · К). Средняя температура охлаждающей жидкости 90º С, воздуха - 40º С. Определить количество трубок в радиаторе, если тепловой поток в радиаторе принимается при расчете равным 32 кВт.

10. На какой глубине в земле нужно проложить коллектор для трубопровода горячей воды, чтобы температура в нем не понижалась ниже 0 ºС, даже при температуре поверхности земли t2 =-45 ºС , если поверхностная плотность теплового потока (потери теплоты) от крышки коллектора к поверхности земли составляет q = 15 Вт/м2, коэффициент теплоотдачи от среды коллектора к его бетонной плоской крышке α1 = 25 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от поверхности земли к воздуху α2 = 35 Вт/(м2 · К), толщина бетонной крышки коллектора δ1 = 150 мм, коэффициент теплопроводности бетона λ1 = 0,28 Вт/(м · К) и коэффициент теплопроводности земли λ2 = 0,66 Вт/(м · К).

11. Определить термическое сопротивление Rt и толщину δ плоской однослойной стенки, если при разности температур ее поверхностей t = 75 оС через нее проходит стационарный тепловой поток плотностью q = 3 кВт/м2. Коэффициент теплопроводности стенки λ= 2 Вт/(м· оС).

12. Плоская стенка толщиной δ=50 мм с коэффициентом теплопроводности λ=2 Вт/(м· оС) пропускает стационарный тепловой поток, имеющий поверхностную плотность q = 3 кВт/ м2. Температура тепловоспринимающей поверхности стенки tw1 = 100 оС. Определить термическое сопротивление теплопроводности стенки Rt и температуру теплоотдающей поверхности tw2.

13. Плоская стенка состоит из трёх слоев толщиной δ1 = 100 мм, δ2 = 80 мм и δ3 = 50 мм, коэффициенты теплопроводности слоев соответственно равны λ1=2 Вт/(м· оС), λ2= = 8 Вт/(м· оС) и λ3=10 Вт/(м· оС). Второй слой имеет температуры поверхностей t1-2 =120 оС и t2-3 =45 оС . Определить температуры наружных поверхностей tw1 и tw2 .

14. Плоская однослойная стенка толщиной δ = 80 мм с коэффициентом теплопроводности λ = 8 Вт/(м· оС)) в процессе теплопередачи имеет температуры tw1 =120 оС) и tw2=45 оС). Определить термические сопротивления, коэффициент теплопередачи и температуры горячей и холодной среды, омывающей поверхности стенки, если коэффициенты теплоотдачи составляют α1=20 Вт/( м2· оС) и α2=200 Вт/(м2· оС) соответственно.

15. Определить тепловой поток через поверхность 1 м газопровода с внутренним диаметром 1000 мм и толщиной стенки δ1=10 мм, изолированного двумя слоями изоляции с толщиной со-ответственно δ2=10мм и δ3=7 мм. Коэффициенты теплопроводности трубы в изоляции соответственно равны λ1=65 Вт/(м· оС), λ2=0,035 (Вт/м· оС) и λ3=0,23 (Вт/м· оС) . Температура на внутренней поверхности газопровода t1=55 оС, а на наружной поверхности изоляции t4=+2 оС.

16. Определить температуру на границах слоев трехслойной изоляции газопровода. Наружный диаметр трубы 1420 мм, а толщина стенки трубы 10 мм, а слоев изоляции соответственно δ1=8 мм, δ2=12 мм и δ3=25 мм. Коэффициенты теплопроводности трубы и изоляционных материалов λтр=55 Вт/(м·°С), λ1=0,035 Вт/(м·°С) , λ2=0,06 Вт/(м·°С) и λ3=0,12 / (м·°С). Температура на внутренней поверхности трубы t1 = 60 оС, а на наружной поверхности изоляции tн.п.=+5 оС.

17. Определить удельный и полный тепловой поток через бетонную стенку компрессорного цеха толщиной 250 мм, если температуры на внутренней и наружной поверхности соответственно равны t1=+15°С и t2 = -25°С. Коэффициент теплопроводности бетонной стенки λб=1,55 Вт/м·°С. Общая поверхность компрессорного цеха F=600 м2.

18. Определить коэффициент теплопроводности плоской кирпичной стенки печи толщиной 240 мм, если температура на внутренней поверхности стенки составляет t1=450°С, а на наружной поверхности t2=45°С. Потери тепла через стенку составляют q=360 Вт/ м2.

19. Слой льда над поверхностью воды имеет толщину δл=200 мм. Температуры на нижней и верхней поверхности льда соответственно равны t1=0°С, t2=-20°С. Определить удельный тепловой поток через поверхность льда, если теплопроводность льда λл=1,55 Вт/(м· °С ). Как изменится тепловой поток, если лед покроется снегом толщиной 160 мм с коэффициентом теплопроводности λс = 0,50 Вт/(м· °С), а температура на поверхности снега будет равна t2с = -10°С?

20. Трубу внешним диаметром 30 мм покрывают тепловой изоляцией с коэффициентом теплопроводности λ=0,1 Вт/

(м·°С). Коэффициент теплоотдачи во внешнюю среду составляет α2 = 5 Вт/(м2 °С). Целесообразно ли в данном случае использовать такую изоляцию?

21. Обмуровка печи состоит из слоев шамотного (δ1=120 мм) и красного (δ3=250 мм) кирпичей, между которыми диатомитовая засыпка (δ2=50 мм). Коэффициенты теплопроводности λ1=0,93 Вт/(м· С°); λ2 = 0,14 Вт/(м· °С); λ3 = 0,70 Вт/(м· °С). Какой толщины будет слой из красного кирпича, если отказаться от диатомитовой засыпки, чтобы тепловой поток через обмуровку остался неизменным?

22. Определить температуры внутренней t1 и наружной t3 поверхностной стенки теплообменника, а также температуру t4 наружной поверхности изоляции, которой покрыт аппарат. Температура жидкости в теплообменнике t1 = 80°С, температура наружного воздуха t5=10°С. Теплообменник сделан из стали; толщина стальной стенки δст = 5 мм, толщина изоляции δст= 50 мм. Коэффициент теплоотдачи от жидкости к стенке аппарата α1 = 232 Вт/(м2· оС), коэффициент теплоотдачи от поверхности изоляции к воздуху α1 = 10,4 Вт/(м2·оС), коэффициент теплопроводности изоляции λиз= 0,12 Вт/(м·°С).

Индивидуальные задания по теме Конвективный теплообмен

1. Температура поверхностей стены компрессорного цеха высотой 4 м равна tc=10 °С температура воздуха в цехе составляет tв=25 °С. Определить коэффициент теплоотдачи от воздуха к стене цеха.

2. Определить коэффициент теплоотдачи от газа к внутренней поверхности газопровода диаметром d=1020 мм, если температура стенки трубы tc =40 °С, а температура газа в трубе tг = 60 °С. Линейная скорость газа w =3 м/с. Газ - метан. Давление в трубопроводе 4 МПа.

3. Отопление цеха компрессорной станции производится горизонтальным трубопроводом с наружным диаметром 25 мм, обогреваемым конденсирующим паром. Средняя температура наружной поверхности трубопровода 95 °С, температура в помещении должна быть 20 °С . Определить необходимую длину трубопровода, если расчетная мощность отопительной системы составляет 25 кВт.

4. Воздух течет внутри трубы, имея среднюю температуру tв=150 °С, давление p1=1 МПа, скорость w = 6 м/с. Определить тепловой поток, отнесенный к 1 м длины трубы, если внутренний диаметр d1=70 мм, толщина ее δ1 = 3 мм, коэффициент теплопроводности λст = 20 Вт/(м·°С). Снаружи труба омывается горячими газами. Температура и коэффициент теплоотдачи горячих газов, соответственно tг = 600 °С; αг = 40 Вт/(м2·оС).

5. Определить средний коэффициент теплоотдачи при течении трансформаторного масла в трубе диаметром 8 мм и длиной 1 м, если средняя по длине трубы температура масла tж=80 °С, средняя температура стенки трубы tc =20 °С, скорость масла w = 0,6 м/с.

6. Вдоль плоской стенки аппарата продувается воздух со скоростью 3 м/с при средней температуре 90°С и давлении 900 мм рт.ст. Снаружи аппарат покрыт слоем теплоизоляции (сове-лит) толщиной 40 мм. Определить количество теплоты q, теряемое с 1 м2 стенки аппарата.

7. Воздух при 20 оС обтекает плоскую пластинку при скорости набегающего потока 10 м/с. Определить расстояние от передней кромки пластины, на котором начинается переходной ре-жим течения, толщину пограничного слоя в этом сечении и значение локального коэффициента теплоотдачи, если критическое число Рейнольдса .

При температуре 20оС воздух имеет следующие физические параметры:

8. Вычислить среднее значение коэффициента теплоотдачи и количество тепла, отдаваемое с поверхности пластины, омываемой продольным потоком воздуха. Температура поверхности пластины Скорость и температура набегающего потока равны соответственно Длина пластины вдоль потока L=150 мм, а ее ширина B=200 мм.

Считать, что по всей длине пластины пограничный слой является турбулентным.

При t0 =20 °С воздух имеет следующие физические параметры:

9. Вычислить коэффициент теплоотдачи и количество переданной теплоты при течении трансформаторного масла в трубе диаметром D=10 мм и длиной L=1м , если средняя по длине трубы температура масла , средняя температура стенки трубы и скорость течения масла . При , При

10. Вычислить среднее значение коэффициента теплоотдачи и количество тепла, отдаваемое с поверхности пластины, омываемой продольным потоком воздуха. Температура поверхности пластины . Скорость и температура набегающего потока равны соответственно Длина пластины вдоль потока L=150 мм, а ее ширина B=200. Считать, что по всей длине пластины пограничный слой является ламинарным. При температуре 20°С воздух имеет следующие физические параметры:

11. Вдоль металлической стенки аппарата с обеих сторон движутся турбулентные потоки двух жидкостей. Коэффициент теплоотдачи с одной стороны α1 = 230, а с другой – α2 = 400 Вт/(м2· оС). Во сколько раз увеличится передаваемый через стенку тепловой поток, если при прочих равных условиях, скорость первого потока жидкости возрастет в два раза? Термическое сопротивление стенки можно не учитывать.

Индивидуальные задания по теме Теплообмен излучением

12. Определить приведенную степень черноты системы, состоящей из двух труб, если одна труба с наружным диаметром d1=80 мм находится внутри другой с внутренним диаметром d2=200 мм. Степень черноты труб одинакова и равна 0,65.

13. Для измерения температуры воздуха, движущегося по каналу, установлена термопара, показание которой tm = 400°С. Степень черноты спая термопары □ = 0,8, а температура стенок канала tc = 300°С. Коэффициент теплоотдачи между воздухом и спаем термопары α = 40 Вт/(м2·°С). Определите ошибку в показании термопары и температуру воздуха вблизи термопары.

14. Определите тепловой поток от стального паропровода, проложенного горизонтально внутри цехового помещения, стенки которого имеют температуру tc = 25°С. Наружный диаметр трубопровода d = 150мм, длина 200 м. По

трубопроводу течет влажный водяной пар давлением 1 МПа. Температура воздуха в цехе 27°С. Степень черноты поверхности паропровода □ = 0,8.

15. Определите плотность теплового потока q, Вт/ м2, через воздушную прослойку толщи-ной 8 мм кирпичной обмуровки парогенератора, если температура внутренних обмуровочных поверхностей tc1 = 450°С и tc2 = 300°С, а степень черноты □ = 0,93.

16. Определить плотность результирующего теплового потока при теплообмене излучением двух плоских поверхностей, если температура одной поверхности 800 °С, ее степень черноты 0,8 и температура другой поверхности 600 °С, а её степень черноты 0,4.

17. Сколько теплоты теряет в час 1 м2 вертикальной поверхности обмуровки котла, если температура стенки 100 °С, а температура воздуха 30 °С. При этом коэффициент конвективной теплоотдачи равен 4,5 Вт/(м2 °С). Степень черноты обмуровки котла 0,78.

18. Определить приведенную степень черноты системы, если трубопровод с наружным диаметром 0,1 м проходит в центре кирпичного квадратного канала со стороной 0,5 м. Степень черноты трубы 0,72. Степень черноты стенок канала 0,85.

19. В помещении большого объема находится стальная неизолированная труба, по которой протекает горячая вода. Наружный диаметр трубы 150 мм. Температура наружной стенки трубы 170 °С. Температура стен помещения 20 С 0 . Коэффициент излучения для стальной поверхности трубы 4,5 Вт/(м2·К4). Определить потерю теплоты излучением с одного погонного метра трубы. Ответ: q = 660,42 Вт/м2.

20. Стальной брусок нагревается в электропечи. Температура внутренней поверхности печи 800 °С, степень черноты 0,82. Температура поверхности бруска 350 °С, степень черноты 0,65. Заготовка лежит на поду печи. Площадь излучающей поверхности бруска меньше площади излучающей поверхности печи в 4 раза. Определить плотность результирующего лучистого потока от стенок печи на поверхность бруска. Ответ: q = 41810 Вт/м2.

21. Чему равна степень черноты поверхности, если плотность теплового излучения 21000 Вт/ м2, а температура поверхности 700 0С? Ответ: ε = 0,413. 5. Определить тепловые потери излучением с 1 м длины паропровода наружным диаметром 0,12 м, если температура поверхности трубы 220 0С, степень черноты 0,85. Температура окружающей среды 17 °С.

22. При какой температуре плотность потока собственного излучения абсолютно черного тела равна 1 кВт/ м2?

23. Определить плотность теплового потока, теряемого излучением с поверхности паропровода диаметром 0,1м. Температура стенки паропровода 427 °С, степень черноты 0,9. Температура окружающей среды 27 °С.

24. Во сколько раз увеличится излучательная способность поверхности твердого тела, если температура его возрастет со 127 °С до 327 °С.

Индивидуальные задания по теме Теплообменные аппараты

25. Определить температуру охлаждающей воды на выходе из водяного маслоохладителя, если температура трансформаторного масла на входе в теплообменник t = 45 °С, на выходе t =35 °С, расход масла 15000 кг/час. Температура охлаждающей воды на входе 15 °С, расход воды 25000 кг/ч.

26. В теплообменном аппарате вода с расходом 2 кг/с нагревается от температуры 20 °С до 210 °С. При этом газы охлаждаются от 410 °С до 250 °С. Определить поверхность теплообмен-ника при включении его по схеме прямотока и противотока, если коэффициент теплопередачи k =32 Вт/□м2□°С□.

27. Определить среднюю разность температур и поверхность нагрева при противоточной схеме движения теплоносителей в рекуперативном теплообменнике, если горячим теплоносителем является вода, а ее расход 0,2 кг/с. Температура воды на входе 110 °С. Холодный теплоноситель – воздух, поступающий в теплообменник с температурой t □ 20 °С и имеющий температуру на выходе t □ 70 °С. Расход воздуха 0,5 кг/с. Коэффициент теплопередачи 50 Вт/□м2□°С□.

28. Определить расход пара на нагрев воды в пароводяном теплообменнике при условии, что весь пар превращается в конденсат, выходящий из теплообменника в состоянии насыщения при давлении греющего пара. Найти площадь поверхности нагрева в теплообменнике при условии, что коэффициент теплопередачи k = 2700 Вт/□м2□°С□. Построить схематично график изменения температуры теплоносителей вдоль поверхности нагрева, если расход воды G =2 м3/мин, температура воды на входе 25 °С, на выходе 75 °С. Давление пара р □ 0,12 МПа, степень сухости x □ 0,98.

29. В испарителе кипит вода при давлении р □ 12 бар. Греющий пар при давлении р1 □ 20 бар конденсируется и удаляется при температуре насыщения. Расход воды G □ 0,2 кг/с. Определить расход греющего пара.

30. Масло марки МС поступает в маслоохладитель с температурой t = 80 °С и охлаждается до температуры t =40 °С. Температура охлаждающей воды на входе t = 20 °С. Определить температуру воды на выходе из маслоохладителя, если расходы масла и воды равны соответствен-но G1 = 10000 кг/ ч и G2 □ 20400□кг/ч. Потерями теплоты в окружающую среду пренебречь.

31. Определить среднюю разность температур, площадь поверхности нагрева и расходные теплоемкости обоих теплоносителей в противоточном рекуперативном теплообменнике, если горячий теплоноситель (масло МК) имеет на входе температуру 90°С, на выходе 40°С, холодный (воздух) имеет температуру на входе 25°С, а на выходе 80°С. Тепловой поток, передаваемый в теплообменнике, 0,2 МВт. Коэффициент теплопередачи 70 Вт/□м2□°С□.

32. В трубчатом пароводяном теплообменнике сухой насыщенный пар с давлением р □ 3,61□105 Па конденсируется на внешней поверхности труб. Вода, движущаяся по трубам, нагревается от □ 20°С до = 90 °С. Определить среднелогарифмический температурный напор в этом теплообменнике и расход пара, если расход воды G □ 3 кг/с.

33. В теплообменном аппарате холодный теплоноситель нагревается от температуры = 10 □С до = 100 + n □С, при этом горячий теплоноситель охлаждается с температуры t = 160 + 10n □С до = 150 □С. Определить среднелогарифмический температурный напор для прямоточной и противоточной схем движения теплоносителей. Нарисовать графики изменения температур вдоль поверхности нагрева. Сделать вывод, какая схема движения теплоносителей выгодней.

Тестовые задания

1. Термодинамика

1.1.. Термодинамическую систему, кото-рая не обменивается с окружающей средой теплотой, называют: а) изолированной; в) адиабатной;
б) закрытой; г) изоляционной.

1.2.. Уравнение состояния для 1 кг идеального газа соответствует выражению… а)
в)

б)
г)

1.3.. В системе СИ единица удельного объема измеряется а) в м2/кг; в) в м3/кг;
б) в м/кг3; г) в м3/кг3.

1.4.. Во сколько раз изменится плотность газа в сосуде, если при постоянной температуре показание манометра уменьшится от p1 = 17 бар до p2 = 2 бара? Атмосферное давление 1 бар. а) уменьшится в 8,5 раз; в) уменьшится в 6 раз;
б) увеличится в 6 раз; г) увеличится в 2 раза.

1.5.. Единицей измерения универсальной газовой постоянной является:
а) Дж/моль; в) Дж/(моль□К);
б) Дж/(кмоль□кг); г) Дж/(моль□м3).

1.6.. В системе находится воздух с избыточным давлением ризб = 0,4 МПа. Атмосферное давление ра = 0,1 МПа. Абсолютное давление системы равно:
а) 0,5 МПа; в) 0,25 МПа;
б) 0,3 МПа; г) 0,4 МПа.

1.7.. Работу расширения можно выразить в виде уравнения:
а)
в)

б)
г)

1.8.. Если процесс протекает при постоянном объеме, то работа расширения: а) не равна 0, т. к.
в) равна 0, т. к.

б) равна 0, т. к.
г) не равна 0, т. к.

1.9.. Если процесс протекает при постоянной температуре, то работа расширения равна: а)
в)

б)
г)

1.10.. Работа изменения объема газа изображается площадью под кривой процесса в координатах…
а)
в)

б)
г)

1.11.. Объем, который занимал бы каждый газ, входящий в состав смеси, если бы его температура и давление равнялись температуре и давлению смеси газов, называется а) удельным объемом; в) средним объемом;
б) парциальным объемом; г) объемом вредного пространства.

1.12.. Первый закон термодинамики выражается уравнением: а)
в)

б)
г)

1.13.. К газу подводится извне 200 кДж теп-лоты, изменение внутренней энергии составляет 20 кДж. Определить удельную работу, кДж/кг, если количество газа составляет 0,6 кг. а) 20 кДж/кг; в) 100 кДж/кг;
б) 300 кДж/кг; г) 220 кДж/кг.

1.14.. Газ нагревают от температуры до в изохорном и в изобарном процессе. В каком процессе затрачено больше теплоты? а) в изохорном; в) теплота процессов одинакова.
б) в изобарном;

1.15.. Уравнение Ван–дер–Ваальса определяется выражением:
а)

б)

в)

г)

1.16. Цикл с подводом теплоты при постоянном объеме реализуется: а) в дизелях
б) в дизелях и бензиновых двигателях
в) только в бензиновых двигателях
г) в бензиновых и газовых двигателях

1.17...…../...// Подвод теплоты в цикле современно-го дизеля проходит: а) при p=const
б) при V=const
в) при

г) при

1.18.. Отвод теплоты в бензиновом двигателе проходит:
а) при p=const
б) при V=const
в) при

г) при

1.19. КПД двигателя внутреннего сгорания с увеличением степени сжатия: а) увеличивается
б) уменьшается
в) не изменяется
1.20. Количество подведенной теплоты в карбюраторном двигателе внутренне-го сгорания определяется по формуле: а)
в)

б)
г)

2. ТЕПЛООБМЕН

2.1. Теплопроводность - это процесс переноса теплоты (обмен внутренней энергией): 1. От тела к телу.
2. Внутри тела.
3. В металлах и диэлектриках.
4. Структурными частицами вещества — молекулами, атомами, электронами в сплошной среде при наличии градиента температур.

2.2. Как передается теплота внутри твердого тела? 1. Теплопроводностью.
2. Конвекцией.

3. Совместно конвекцией и теплопроводностью.
4. Совместно теплопроводностью и излучением.

2.3. Укажите математическое выражение общего вида температурного поля:
1. t = □(x, c, □, □, □) 2. t = □(x, y, a, □)
3. t = □(x, y, z, a) 4. t = □(x, y, z, □)

2.4.
Укажите закон Фурье:
1. 2.
3. 4.

2.5. Укажите уравнение Лапласа: 1. 2.
3. 4.

2.6. Количество теплоты, передаваемое через плоскую однослойную стенку:

1. 2.
3. 4.

2.7.
Укажите размерность теплового потока Q:
1. Дж/сек. 2. Вт/м
3. Дж 4. Дж/(м2□сек).

2.8. Укажите граничные условия первого рода:
1. qn = q(x, y, z, □). 2. tc = t(x, y, z, □).
3. . 4.

2.9.
Что характеризует собой коэффициент теплопроводности □? 1. Интенсивность теплообмена между поверхностью тела и окружающей средой.
2. Способность вещества проводить теплоту.
3. Является мерой теплоинерционных свойств тела.
4. Все ответы правильные.

2.10. Что понимают под конвекцией теп-лоты? 1. Процесс переноса теплоты при перемещении объемов текучей среды из области с одной температурой в область с другой.
2. Молекулярный перенос теплоты в телах.
3. Обмен внутренней энергией между телами.
4. Процесс распространения теплоты в жидкости.

2.11. Как определяется число Нуссельта?
1. 2.
3. 4.

2.12. Как определяется число Рейнольдса?
1. 2.
3. 4.

2.13. Как записывается закон Ньютона — Рихмана? 1. 2.
3. 4.

2.14. Какие критерии характеризуют свободную конвекцию при стационарном режиме?

1. Nu, Re, Gr, Pr, Fo 2. Nu, Re, Pr, Fo.
3. Nu, Gr, Pr, Re, Fo 4. Nu, Gr, Pr.

2.15. Укажите обобщенное расчетное уравнение для конвективного теплообмена: 1. Nu=CRenGr/Prm.
2. Nu=CRenGrnPrm(Prж/Prст)0,25.
3. Nu=Ren/GrnPrm. 4. Nu=CRenGrn/Prm.

2.16. Что представляет собой тепловое излучение? 1. Излучение, определяемое только температурой и оптическими свойствами излучающего тела.
2. Процесс распространения энергии путем электромагнитных волн.
3. Процесс распространения свободных электронов.
4. Инфракрасное излучение.

2.17.
Укажите закон Стефана — Больцмана:
1. 2.
3. 4.

2.18. Теплообменные аппараты, в которых две жидкости с различными температурами текут в пространстве, разделенном твердой стенкой, называются: 1. регенеративными;
2. смесительными;
3. рекуперативными;
2.19.
Если в теплообменном аппарате два теплоносителя текут параллельно друг другу во взаимно противоположных направлениях, то такая схема движения называется: 1. прямотоком;
2. перекрестным током;
3. противотоком;
4. многократно перекрестным током.
2.20. Какие уравнения лежат в основе тепловых расчетов теплообменных аппаратов? 1.теплопередачи и теплоотдачи; 2. теплопередачи и теплового баланса;
3.теплопроводности и теплового баланса; 4.теплоотдачи и теплопередачи.

Вопросы для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа № 1 Моделирование нестационарного теплового состояния плоской трехслойной стенки
1. Расскажите об условии симметрии, которое используется при решении задачи не-стационарной теплопередачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода.
2. Запишите уравнение теплопроводности, которое может быть использовано для решения задачи нестационарной теплопередачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода.
3. Какие начальные условия используются для решения задачи нестационарной тепло-передачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода?
4. Какие граничные условия используются для решения задачи нестационарной тепло-передачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода?
5. За какой промежуток времени в среднем происходит выход процесса теплообмена на стационарный режим?
6. Что нужно сделать если полученное термическое сопротивление трехслойной стенки (ограждающей конструкции) меньше нормативного?
7. Что нужно сделать если полученное термическое сопротивление трехслойной стенки (ограждающей конструкции) больше нормативного?

Лабораторная работа № 2 Определение тепловой характеристики и потерь давления воздухонагревателя при различных режимах работы системы вентиляции
1. Как выполняется расчет мощности канального нагревателя?
2. Где используются канальные нагреватели?
3. Какие правила следует соблюдать при установке канального воздухонагревателя в вентиляционную систему?
4. Почему скорость воздуха в канальном нагревателе должна быть не менее 1,5 м/с?
5. Как устроена защита канального воздухонагревателя от перегрева?
Лабораторная работа № 3 Моделирование конвективного теплообмена в двухмерной области
1. Запишите уравнение нестационарного кондуктивно-конвективного переноса тепла в двухмерной декартовой системе координат.
2. Запишите дифференциальное уравнение теплоотдачи.
3. Запишите уравнение энергии, которое используется при моделировании конвективного теплообмена.
4. Запишите уравнение Навье-Стокса, которое используется при моделировании конвективного теплообмена.
5. Запишите уравнение сплошности или неразрывности потока для движения несжимаемой жидкости, которое используется при моделировании конвективного теплообмена.
6. Какой вид конвективного теплообмена называют теплоотдачей?
7. Нарисуйте схему, которая иллюстрирует теплоотдачу от поверхности тела к жидкости.
8. Нарисуйте схему, которая, иллюстрирует теплоотдачу от жидкости к поверхности те-ла.
9. Запишите уравнение Ньютона-Рихмана.
10. Сформулируйте определение понятия коэффициент теплоотдачи.
11. Запишите формулу для определения плотности теплового потока в пристеночном слое движущейся жидкости.

Лабораторная работа № 4 Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов и труб системы отопления
1. Как определяется сопротивление теплообмену на внешней поверхности отопительного прибора?
2. От чего зависит теплообмен конвекцией при свободном движении воздуха?
3. Какая величина используется на практике для определения теплоотдачи отопительного прибора?
4. Поясните, как определяются теоретические значения коэффициента теплопередачи отопительного прибора.
5. Запишите уравнения теплового баланса и кратко опишите входящие в него величины.
6. Запишите уравнение теплопередачи и кратко опишите входящие в него величины.

Лабораторная работа № 5 Определение удельного теплового потока от отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления

1. В результате каких процессов осуществляется теплоотдача от отопительных приборов?
2. Охарактеризуйте конструктивные особенности конвектора.
3. Перечислите достоинства и недостатки алюминиевых секционных радиаторов.
4. При каком подключении рассчитывается номинальная мощность радиаторов?
5. Укажите факторы, влияющие на увеличение эффективности работы отопительного прибора.
6. От чего зависит площадь теплоотдающей поверхности приборов отопления?
7. Можно ли использовать в качестве критерия эффективности отопительного прибора его общую теплоотдачу?

Вопросы к экзамену по курсу «Теплотехника»

1. Основные понятия технической термодинамики, параметры и уравнения состояния, термодинамический процесс.
2. Первый закон термодинамики и его аналитические выражения.
3. Второй закон термодинамики, энтропия, T-s диаграмма.
4. Круговые термодинамические процессы (прямые и обратные циклы). Цикл Карно. Термический КПД цикла.
5. Теплоемкость: определение ср и cv и связь между ними.
6. Термодинамические процессы идеальных газов.
7. Термодинамика смеси идеальных газов.
8. Основные термодинамические процессы, их уравнения состояния и графическое представление.
9. Термодинамический анализ процессов в компрессорах.
10. Термодинамические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.
11. Виды и количественные характеристики переноса тепла, понятие теплоотдачи и теп-лопередачи.
12. Передача тепла теплопроводностью: закон Фурье, физический смысл коэффициента теплопроводности.
13. Дифференциальное уравнение теплопроводности и его физический смысл.
14. Граничные условия первого, второго и третьего рода для уравнения теплопроводно-сти.
15. Передача теплоты через плоскую стенку, коэффициент теплопередачи.
16. Интенсификация процесса теплопередачи, примеры.
17. Передача теплоты через цилиндрическую стенку, линейная плотность теплового по-тока.
18. Критический диаметр изоляции.
19. Конвективный теплообмен: закон Ньютона-Рихмана, коэффициент теплоотдачи и факторы, влияющие на его величину.
20. Виды критериальных уравнений конвективного теплообмена. Физический смысл критериев подобия Nu, Re, Gr, Pr.
21. Передача тепла излучением: основные понятия и определения, закон Стефана-Больцмана.
22. Теплообменные аппараты, их типы и классификация.
23. Уравнения для теплового расчета теплообменного аппарата. Конструкторский и по-верочный расчеты.

27. Типовые конструкции теплообменных аппаратов.
28. Основные принципы организации энерго- и ресурсосберегающих технологий.
29. Тепловые насосы как пример энергосберегающей технологии: схемы, принцип действия, показатели эффективности.
30. Возобновляемые источники энергии.

**3.2. Темы письменных работ**

Индивидуальные задания:
1) Термодинамика;
2) Теплопередача;
3) Конвективный теплообмен;
4) Теплообмен излучением;
5) Теплообменные аппараты

Индивидуальные задания по разделу
Техническая термодинамика (задачи)

1. 2 кг кислорода с начальным давлением p1 = 6 МПа и начальной температурой t1 = 17º С расширяются до конечного давления p2 = 0,1 МПа. Определить объем кислорода в начале и в конце расширения и работу расширения. Процесс политропный с показателем n = 1,25.
2. 4 кг азота с начальным давлением p1 = 1,2 МПа и температурой t1 = -10º С сжимаются адиабатно до конечного давления p2 = 2,4 МПа. Определить объем и температуру воздуха в конце сжатия, работу сжатия и изменение внутренней энергии, если показатель адиабаты k = 1,4.

3. В закрытом сосуде емкостью V = 2 м3 находится газ, состоящий по массе из углекислого газа CO2 = 35 %, азота N2 = 60 % и кислорода O2 = 5 %, под давлением p1 = 0,6 МПа и темпера-туре t1 = 50º С. Газ нагревается до температуры t2 = 140º С при постоянном давлении. Определить объемный состав, удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и количество теплоты, затраченной на нагрев газа.
4. В закрытом сосуде емкостью V = 1,2 м3 находится газ, состоящий по объему из водорода H2 = 15 %, углекислого газа CO2 = 15 % и азота N2 = 70 %, под давлением p1 = 0,2 МПа и температуре t1 = 20º С. К газу подведена теплота Q = 170 кДж при постоянном давлении. Определить удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и конечную темпера-туру газа.
5. В сосуде емкостью V = 0,8 м3 содержится азот под давлением p1 = 3 МПа и при темпера-туре t1 = 80º С. Определить количество теплоты, которое следует отвести от азота, чтобы понизить его давление при постоянном объеме до p2 = 0,3 МПа, и массу азота, находящегося в сосу-де.
6. 2 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,12 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимаются при постоянном давлении до удельного объема v2 = 0,05 м3/ кг. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха.
7. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,2 МПа и начальной температурой t1 = 60º С сжимается политропно до конечной температуры t2 = 520º С. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,35.
8. В одноступенчатом компрессоре сжимается политропно воздух до конечного давления p2 = 0,6 МПа. Начальная температура воздуха t1 = 17º С и давление p1 = 0,2 МПа. Определить конечную температуру воздуха и работу, затраченную на сжатие 1 кг воздуха, если показатель политропы n = 1,25.
9. В одноступенчатом компрессоре сжимается адиабатно двуокись углерода до давления p2 = 0,5 МПа. Начальная температура двуокиси углерода t1 = -5º С и давление p1 = 0,1 МПа. Определить работу, затраченную на сжатие 1 кг двуокиси углерода, и конечную температуру двуокиси углерода, если показатель адиабаты k = 1,28.
10. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимается политропно до конечного давления p2 = 1 МПа. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,3.
11. Перегретый водяной пар с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 230 º С сжимается изотермически до степени сухости x2 = 0,85. Определить параметры пара в начальном и конечном состояниях, количество отведенной теплоты от пара, изменение внутренней энергии и работу сжатия. Изобразить тепловой процесс в i-s диаграмме.
12. До какого давления должно быть произведено дросселирование перегретого водяного пара с начальным давлением p1 = 10 МПа и начальной температурой t1 = 400º С, чтобы удельный объем пара увеличился в 1,5 раза. Определить уменьшение температуры при дросселировании, изменение удельной энтропии и потерю работоспособности 1 кг пара, приняв низшую температуру в рассматриваемой системе 30º С. Изобразите тепловой процесс в i-s диаграмме.
13. Поршневой компрессор производительностью 150 м/час сжимает воздух от давления 0,1 МПа до давления 0,4 МПа. Как изменится теоретическая мощность компрессора, если использовать его для сжатия азота, сохранив прежнюю производительность и давления. Начальная температура газов 20º С, процесс сжигания политропный n = 1,2.
14. Для идеального цикла ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении определите работу цикла, подведенную и отведенную теплоту, термический КПД цикла. Начальные пара-метры рабочего тела (воздух): p1 = 0,1 МПа, T1 = 300К., степень повышения давления в компрессоре равна 10,5, максимальная температура в камере сгорания 1000 К.
15. ГТУ работает по идеальному циклу с подводом теплоты при постоянном давлении. Начальное состояние воздуха определяется давлением 1,2 бар и температурой 30º С. Давление в камере сгорания 6 бар, степень предварительного расширения 2,04. Количество подведенной теплоты – 500 кДж/кг. Расход газа 1,25 кг/с. Определить параметры воздуха во всех точках цикла, теоретическую мощность ГТУ.
16. Для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при v = const определить количество подведенной теплоты q1, полезную работу ι и термический к.п.д. цикла ηt, если количество отведенной теплоты q2 = 500 кДж/кг, степень сжатия ε = 8 и показатель адиабаты k = 1,4. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
17. Определить для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты параметры ( p, v, T ) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла, если начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 25º С, степень сжатия ε = 18, степень повышения давления λ = 1,5, степень предварительного расширения ρ = 1,6 и показатель адиабаты k = 1,4. Рабочее тело обладает свойствами воздуха. Изобразить цикл в pυ-диаграмме.
18. В цикле идеального поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при ρ = const начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 10º С, степень сжатия ε = 12, степень предварительного расширения ρ = 2,0 и показатель адиабаты k = 1,4. Определить параметры ( p, v, T ) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла. Рабочее тело обладает свойства-ми воздуха. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
19. Паротурбинная установка работает по циклу Ренкина с начальным давлением пара p1 = 5 МПа и температурой t1 = 400º С. Определить удельный расход пара и термический к.п.д. цикла, если давление в конденсаторе p2 = 4 кПа. Изобразите цикл в T-s диаграмме.
20. Паротурбинная установка работает по регенеративному циклу с начальным давлением пара p1 = 2 МПа, температурой t1 = 350º С и давлением в конденсаторе p2 = 4 кПа. Пар для регенеративного подогрева питательной воды отбирается при давлении p0 = 0,2 МПа. Определить термический к.п.д. цикла. Изобразите цикл в T-s диаграмме.

Индивидуальные задания по теме Теплопередача

1. Плоская стальная стенка с λ2 = 50 Вт/(м · К) и толщиной δ1 = 0,02 м изолирована от тепловых потерь слоем асбестового картона λ2 = 0,15 Вт/(м · К) толщиной δ2 = 0,2 м и слоем проб-ки λ3 = 0,045 Вт/(м · К) и δ3 = 0,1 м.

Определить какой толщины необходимо взять слой пенобетона с λ = 0,08 Вт/(м · К) вместо асбеста и пробки, чтобы теплоизоляционные свойства стенки остались без изменений.

2. Стальная труба, отношение диаметров которой d1/d2 = 200/220 мм и коэффициент теплопроводности λ1 = 50 Вт/(м · К) покрыта двухслойной изоляцией. Толщина первого слоя δ 2 = 50 мм, λ2 = 0,2 Вт/(м · К), второго слоя δ3 = 80 мм, λ3 = 0,1 Вт/(м · К). Температура внутренней поверхности трубы 327 ºС, наружного слоя изоляции 47 ºС. Определить погонный тепловой поток и температуру на границах соприкосновения отдельных слоев.

3. Плоская кирпичная стенка топки с одной стороны омывается продуктами сгорания топлива с температурой t1 = 1300 ºС, а с другой – воздухом помещения с температурой t2= 20 ºС. Коэффициенты теплоотдачи конвекцией равны соответственно α1 = 150 Вт/(м2 · К), и α2 = 50 Вт/(м2 · К). Коэффициент теплопроводности стенки λ = 0,6 Вт/(м · К), толщина стенки δ = 755 мм. Кроме теплоотдачи конвекцией со стороны продуктов сгорания на стенку падает лучистый тепловой поток, часть которого qлуч = 103 Вт/м2 поглощается поверхностью стенки. Определить плотность теплового потока, проходящего через стенку.

4. Шаровой реактор, внутренний диаметр которого d1 = 1м имеет толщину стенки δ = 65 мм с теплопроводностью λ = 1,05 Вт/(м · К). Определить плотность теплового потока на внутренней и наружной поверхности реактора, если температура наружной поверхности 60º С, внутренней - 160º С.

5. Какую площадь оребрения нужно сделать, чтобы в 10 раз увеличить поток теплоты от горячей воды, проходящей в плоском нагревателе площадью F = 1 м2 к воздуху помещения с температурой t2 = 20 ºС? Средняя температура горячей воды t1 = 90º С, коэффициент теплоотдачи от воды к стенке нагревателя α1 = 4000 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от стенки к воздуху помещения α2 = 50 Вт/(м2 · К), толщина стенки δ = 2 мм, коэффициент теплопроводности λ = 50 Вт/(м · К) и коэффициент эффективности ребер равен 1.

6. Варочный котел с медной шарообразной чашей внутренним диаметром d1 = 590 мм и толщиной стенки δ = 1 мм окружен рубашкой, в которой проходит сухой перегретый пар со средней температурой t1 = 160º С. Коэффициент теплоотдачи от пара к стенке чаши α2 = 10 000 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от стенки к продукту α1 = 5000 Вт/(м2 · К), температура продукта в чаше котла t2 = 100º С, коэффициент теплопроводности меди λ1 = 384 Вт/(м · К). Определить сколько теплоты поступает от пара на процесс варки.

7. Определить поверхность теплоэлектронагревателя (ТЭНа) индивидуального парогенератора производительностью D = 0,03 кг/с, если разность температур между поверхностью ТЭНа и кипящей водой Δt = 4º С, коэффициент теплоотдачи α = 12 000 Вт/(м2 · К), теплота парообразования r = 2230 кДж/кг.

8. В калорифере для нагревания воздуха отношение условных водяных эквивалентов воды и воздуха W1/W2 = 1,3. Какое количество горячей воды ежесекундно требуется для нагревания 1 кг воздуха. Средняя теплоемкость воздуха свозд. = 1 кДж/(кг · К).

9. Решетка автомобильного радиатора выполнена из медных оребренных трубок с проходным сечением для охлаждающей жидкости f = 32 мм2. Коэффициент оребрения – 2,2, длина трубок l = 0,45 м. Теплопроводность меди - 250 Вт/(м · К), толщина стенок δ = 0,2 мм. Коэффициент теплоотдачи от охлаждающей жидкости к стенкам α1 = 2000 Вт/(м2 · К), от радиатора к воздуху α2 = 120 Вт/(м2 · К). Средняя температура охлаждающей жидкости 90º С, воздуха - 40º С. Определить количество трубок в радиаторе, если тепловой поток в радиаторе принимается при расчете равным 32 кВт.

10. На какой глубине в земле нужно проложить коллектор для трубопровода горячей воды, чтобы температура в нем не понижалась ниже 0 ºС, даже при температуре поверхности земли t2 =-45 ºС , если поверхностная плотность теплового потока (потери теплоты) от крышки коллектора к поверхности земли составляет q = 15 Вт/м2, коэффициент теплоотдачи от среды коллектора к его бетонной плоской крышке α1 = 25 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от поверхности земли к воздуху α2 = 35 Вт/(м2 · К), толщина бетонной крышки коллектора δ1 = 150 мм, коэффициент теплопроводности бетона λ1 = 0,28 Вт/(м · К) и коэффициент теплопроводности земли λ2 = 0,66 Вт/(м · К).

11. Определить термическое сопротивление Rt и толщину δ плоской однослойной стенки, если при разности температур ее поверхностей t = 75 оС через нее проходит стационарный тепловой поток плотностью q = 3 кВт/м2. Коэффициент теплопроводности стенки λ= 2 Вт/(м· оС).

12. Плоская стенка толщиной δ=50 мм с коэффициентом теплопроводности λ=2 Вт/(м· оС) пропускает стационарный тепловой поток, имеющий поверхностную плотность q = 3 кВт/ м2. Температура тепловоспринимающей поверхности стенки tw1 = 100 оС. Определить термическое сопротивление теплопроводности стенки Rt и температуру теплоотдающей поверхности tw2.

13. Плоская стенка состоит из трёх слоев толщиной δ1 = 100 мм, δ2 = 80 мм и δ3 = 50 мм, коэффициенты теплопроводности слоев соответственно равны λ1=2 Вт/(м· оС), λ2= = 8 Вт/(м· оС) и λ3=10 Вт/(м· оС). Второй слой имеет температуры поверхностей t1-2 =120 оС и t2-3 =45 оС . Определить температуры наружных поверхностей tw1 и tw2 .

14. Плоская однослойная стенка толщиной δ = 80 мм с коэффициентом теплопроводности λ = 8 Вт/(м· оС)) в процессе теплопередачи имеет температуры tw1 =120 оС) и tw2=45 оС). Определить термические сопротивления, коэффициент теплопередачи и температуры горячей и холодной среды, омывающей поверхности стенки, если коэффициенты теплоотдачи составляют α1=20 Вт/( м2· оС) и α2=200 Вт/(м2· оС) соответственно.

15. Определить тепловой поток через поверхность 1 м газопровода с внутренним диаметром 1000 мм и толщиной стенки δ1=10 мм, изолированного двумя слоями изоляции с толщиной со-ответственно δ2=10мм и δ3=7 мм. Коэффициенты теплопроводности трубы в изоляции соответственно равны λ1=65 Вт/(м· оС), λ2=0,035 (Вт/м· оС) и λ3=0,23 (Вт/м· оС) . Температура на внутренней поверхности газопровода t1=55 оС, а на наружной поверхности изоляции t4=+2 оС.

16. Определить температуру на границах слоев трехслойной изоляции газопровода. Наружный диаметр трубы 1420 мм, а толщина стенки трубы 10 мм, а слоев изоляции соответственно δ1=8 мм, δ2=12 мм и δ3=25 мм. Коэффициенты теплопроводности трубы и изоляционных материалов λтр=55 Вт/(м·°С), λ1=0,035 Вт/(м·°С) , λ2=0,06 Вт/(м·°С) и λ3=0,12 / (м·°С). Температура на внутренней поверхности трубы t1 = 60 оС, а на наружной поверхности изоляции tн.п.=+5 оС.

17. Определить удельный и полный тепловой поток через бетонную стенку компрессорного цеха толщиной 250 мм, если температуры на внутренней и наружной поверхности соответственно равны t1=+15°С и t2 = -25°С. Коэффициент теплопроводности бетонной стенки λб=1,55 Вт/м·°С. Общая поверхность компрессорного цеха F=600 м2.

18. Определить коэффициент теплопроводности плоской кирпичной стенки печи толщиной 240 мм, если температура на внутренней поверхности стенки составляет t1=450°С, а на наружной поверхности t2=45°С. Потери тепла через стенку составляют q=360 Вт/ м2.
19. Слой льда над поверхностью воды имеет толщину δл=200 мм. Температуры на нижней и верхней поверхности льда соответственно равны t1=0°С, t2=-20°С. Определить удельный тепловой поток через поверхность льда, если теплопроводность льда λл=1,55 Вт/(м· °С ). Как изменится тепловой поток, если лед покроется снегом толщиной 160 мм с коэффициентом теплопроводности λс = 0,50 Вт/(м· °С), а температура на поверхности снега будет равна t2с = -10°С?
20. Трубу внешним диаметром 30 мм покрывают тепловой изоляцией с коэффициентом теплопроводности λ=0,1 Вт/(м·°С). Коэффициент теплоотдачи во внешнюю среду составляет α2 = 5 Вт/(м2 °С). Целесообразно ли в данном случае использовать такую изоляцию?
21. Обмуровка печи состоит из слоев шамотного (δ1=120 мм) и красного (δ3=250 мм) кирпичей, между которыми диатомитовая засыпка (δ2=50 мм). Коэффициенты теплопроводности λ1=0,93 Вт/(м· С°); λ2 = 0,14 Вт/(м· °С); λ3 = 0,70 Вт/(м· °С). Какой толщины будет слой из красного кирпича, если отказаться от диатомитовой засыпки, чтобы тепловой поток через обмуровку остался неизменным?
22. Определить температуры внутренней t1 и наружной t3 поверхностной стенки теплообменника, а также температуру t4 наружной поверхности изоляции, которой покрыт аппарат. Температура жидкости в теплообменнике t1 = 80°С, температура наружного воздуха t5=10°С. Теплообменник сделан из стали; толщина стальной стенки δст = 5 мм, толщина изоляции δст= 50 мм. Коэффициент теплоотдачи от жидкости к стенке аппарата α1 = 232 Вт/(м2· оС), коэффициент теплоотдачи от поверхности изоляции к воздуху α1 = 10,4 Вт/(м2·оС), коэффициент теплопроводности изоляции λиз= 0,12 Вт/(м·°С).

Индивидуальные задания по теме Конвективный теплообмен

1. Температура поверхностей стены компрессорного цеха высотой 4 м равна tс=10 °С температура воздуха в цехе составляет tв=25 °С. Определить коэффициент теплоотдачи от воздуха к стене цеха.
2. Определить коэффициент теплоотдачи от газа к внутренней поверхности газопровода диаметром d=1020 мм, если температура стенки трубы tс =40 °С, а температура газа в трубе tг = 60 °С. Линейная скорость газа w =3 м/с. Газ - метан. Давление в трубопроводе 4 МПа.
3. Отопление цеха компрессорной станции производится горизонтальным трубопроводом с наружным диаметром 25 мм, обогреваемым конденсирующим паром. Средняя температура наружной поверхности трубопровода 95 °С, температура в помещении должна быть 20 °С . Определить необходимую длину трубопровода, если расчетная мощность отопительной системы составляет 25 кВт.
4. Воздух течет внутри трубы, имея среднюю температуру tв=150 °С, давление p1=1 МПа, скорость w = 6 м/с. Определить тепловой поток, отнесенный к 1 м длины трубы, если внутренний диаметр d1=70 мм, толщина ее δ1 = 3 мм, коэффициент теплопроводности λст = 20 Вт/(м·°С). Снаружи труба омывается горячими газами. Температура и коэффициент теплоотдачи горячих газов, соответственно tг = 600 °С; αг = 40 Вт/(м2·оС).
5. Определить средний коэффициент теплоотдачи при течении трансформаторного масла в трубе диаметром 8 мм и длиной 1 м, если средняя по длине трубы температура масла tж=80 °С, средняя температура стенки трубы tс =20 °С, скорость масла w = 0,6 м/с.
6. Вдоль плоской стенки аппарата продувается воздух со скоростью 3 м/с при средней температуре 90°С и давлении 900 мм рт.ст. Снаружи аппарат покрыт слоем теплоизоляции (сове-лит) толщиной 40 мм. Определить количество теплоты q, теряемое с 1 м2 стенки аппарата.
7. Воздух при 20 оС обтекает плоскую пластинку при скорости набегающего потока 10 м/с. Определить расстояние от передней кромки пластины, на котором начинается переходной ре-жим течения, толщину пограничного слоя в этом сечении и значение локального коэффициента теплоотдачи, если критическое число Рейнольдса .
При температуре 20оС воздух имеет следующие физические параметры:
8. Вычислить среднее значение коэффициента теплоотдачи и количество тепла, отдаваемое с поверхности пластины, омываемой продольным потоком воздуха. Температура поверхности пластины Скорость и температура набегающего потока равны соответственно Длина пластины вдоль потока L=150 мм, а ее ширина B=200 мм.
Считать, что по всей длине пластины пограничный слой является турбулентным.
При t0 =20 °С воздух имеет следующие физические параметры:

9. Вычислить коэффициент теплоотдачи и количество переданной теплоты при течении трансформаторного масла в трубе диаметром D=10 мм и длиной L=1м , если средняя по длине трубы температура масла , средняя температура стенки трубы и скорость течения масла . При , При
10. Вычислить среднее значение коэффициента теплоотдачи и количество тепла, отдаваемое с поверхности пластины, омываемой продольным потоком воздуха. Температура поверхности пластины . Скорость и температура набегающего потока равны соответственно Длина пластины вдоль потока L=150 мм, а ее ширина B=200. Считать, что по всей длине пластины пограничный слой является ламинарным. При температуре 20°С воздух имеет следующие физические параметры:
11. Вдоль металлической стенки аппарата с обеих сторон движутся турбулентные потоки двух жидкостей. Коэффициент теплоотдачи с одной стороны α1 = 230, а с другой – α2 = 400 Вт/(м2· оС). Во сколько раз увеличится передаваемый через стенку тепловой поток, если при прочих равных условиях, скорость первого потока жидкости возрастет в два раза? Термическое сопротивление стенки можно не учитывать.

Индивидуальные задания по теме Теплообмен излучением

12. Определить приведенную степень черноты системы, состоящей из двух труб, если одна труба с наружным

диаметром d1=80 мм находится внутри другой с внутренним диаметром d2=200 мм. Степень черноты труб одинакова и равна 0,65.

13. Для измерения температуры воздуха, движущегося по каналу, установлена термопара, показание которой tm = 400°С. Степень черноты спая термопары □ = 0,8, а температура стенок канала tc = 300°С. Коэффициент теплоотдачи между воздухом и спаем термопары α = 40 Вт/(м2·°С). Определите ошибку в показании термопары и температуру воздуха вблизи термопары.

14. Определите тепловой поток от стального паропровода, проложенного горизонтально внутри цехового помещения, стенки которого имеют температуру tc = 25°С. Наружный диаметр трубопровода d = 150мм, длина 200 м. По трубопроводу течет влажный водяной пар давлением 1 МПа. Температура воздуха в цехе 27°С. Степень черноты поверхности паропровода □ = 0,8.

15. Определите плотность теплового потока q, Вт/ м2, через воздушную прослойку толщи-ной 8 мм кирпичной обмуровки парогенератора, если температура внутренних обмуровочных поверхностей tc1 = 450°С и tc2 = 300°С, а степень черноты □ = 0,93.

16. Определить плотность результирующего теплового потока при теплообмене излучением двух плоских поверхностей, если температура одной поверхности 800 °С, ее степень черноты 0,8 и температура другой поверхности 600 °С, а её степень черноты 0,4.

17. Сколько теплоты теряет в час 1 м2 вертикальной поверхности обмуровки котла, если температура стенки 100 °С, а температура воздуха 30 °С. При этом коэффициент конвективной теплоотдачи равен 4,5 Вт/(м2 °С). Степень черноты обмуровки котла 0,78.

18. Определить приведенную степень черноты системы, если трубопровод с наружным диаметром 0,1 м проходит в центре кирпичного квадратного канала со стороной 0,5 м. Степень черноты трубы 0,72. Степень черноты стенок канала 0,85.

19. В помещении большого объема находится стальная неизолированная труба, по которой протекает горячая вода. Наружный диаметр трубы 150 мм. Температура наружной стенки трубы 170 °С. Температура стен помещения 20 С 0 . Коэффициент излучения для стальной поверхности трубы 4,5 Вт/(м2·К4). Определить потерю теплоты излучением с одного погонного метра трубы. Ответ: q = 660,42 Вт/м2.

20. Стальной брусок нагревается в электропечи. Температура внутренней поверхности печи 800 °С, степень черноты 0,82. Температура поверхности бруска 350 °С, степень черноты 0,65. Заготовка лежит на поду печи. Площадь излучающей поверхности бруска меньше площади излучающей поверхности печи в 4 раза. Определить плотность результирующего лучистого потока от стенок печи на поверхность бруска. Ответ: q = 41810 Вт/м2.

21. Чему равна степень черноты поверхности, если плотность теплового излучения 21000 Вт/ м2, а температура поверхности 700 0С? Ответ: ε = 0,413. 5. Определить тепловые потери излучением с 1 м длины паропровода наружным диаметром 0,12 м, если температура поверхности трубы 220 0С, степень черноты 0,85. Температура окружающей среды 17 °С.

22. При какой температуре плотность потока собственного излучения абсолютно черного тела равна 1 кВт/ м2?

23. Определить плотность теплового потока, теряемого излучением с поверхности паропровода диаметром 0,1м. Температура стенки паропровода 427 °С, степень черноты 0,9. Температура окружающей среды 27 °С.

24. Во сколько раз увеличится излучательная способность поверхности твердого тела, если температура его возрастет со 127 °С до 327 °С.

Индивидуальные задания по теме Теплообменные аппараты

25. Определить температуру охлаждающей воды на выходе из водяного маслоохладителя, если температура трансформаторного масла на входе в теплообменник t = 45 °С, на выходе t =35 °С, расход масла 15000 кг/час. Температура охлаждающей воды на входе 15 °С, расход воды 25000 кг/ч.

26. В теплообменном аппарате вода с расходом 2 кг/с нагревается от температуры 20 °С до 210 °С. При этом газы охлаждаются от 410 °С до 250 °С. Определить поверхность теплообмен-ника при включении его по схеме прямотока и противотока, если коэффициент теплопередачи k =32 Вт/□м2□°С□.

27. Определить среднюю разность температур и поверхность нагрева при противоточной схеме движения теплоносителей в рекуперативном теплообменнике, если горячим теплоносителем является вода, а ее расход 0,2 кг/с. Температура воды на входе 110 °С. Холодный теплоноситель – воздух, поступающий в теплообменник с температурой t □ 20 °С и имеющий температуру на выходе t □ 70 °С. Расход воздуха 0,5 кг/с. Коэффициент теплопередачи 50 Вт/□м2□°С□.

28. Определить расход пара на нагрев воды в пароводяном теплообменнике при условии, что весь пар превращается в конденсат, выходящий из теплообменника в состоянии насыщения при давлении греющего пара. Найти площадь поверхности нагрева в теплообменнике при условии, что коэффициент теплопередачи k = 2700 Вт/□м2□°С□. Построить схематично график изменения температуры теплоносителей вдоль поверхности нагрева, если расход воды G =2 м3/мин, температура воды на входе 25 °С, на выходе 75 °С. Давление пара р □ 0,12 МПа, степень сухости x □ 0,98.

29. В испарителе кипит вода при давлении р □ 12 бар. Греющий пар при давлении р1 □ 20 бар конденсируется и удаляется при температуре насыщения. Расход воды G □ 0,2 кг/с. Определить расход греющего пара.

30. Масло марки МС поступает в маслоохладитель с температурой t = 80 °С и охлаждается до температуры t =40 °С. Температура охлаждающей воды на входе t = 20 °С. Определить температуру воды на выходе из маслоохладителя, если расходы масла и воды равны соответствен-но G1 = 10000 кг/ ч и G2 □ 20400□кг/ч. Потерями теплоты в окружающую среду пренебречь.

31. Определить среднюю разность температур, площадь поверхности нагрева и расходные теплоемкости обоих теплоносителей в противоточном рекуперативном теплообменнике, если горячий теплоноситель (масло МК) имеет на входе температуру 90°С, на выходе 40°С, холодный (воздух) имеет температуру на входе 25°С, а на выходе 80°С. Тепловой поток, передаваемый в теплообменнике, 0,2 МВт. Коэффициент теплопередачи 70 Вт/□м2□°С□.

32. В трубчатом пароводяном теплообменнике сухой насыщенный пар с давлением р □ 3,61□105 Па

конденсируется на внешней поверхности труб. Вода, движущаяся по трубам, нагревается от  20°С до  = 90 °С. Определить среднелогарифмический температурный напор в этом теплообменнике и расход пара, если расход воды G  3 кг/с.

33. В теплообменном аппарате холодный теплоноситель нагревается от температуры  = 10 С до  = 100 + n С, при этом горячий теплоноситель охлаждается с температуры t = 160 + 10n С до  = 150 С. Определить среднелогарифмический температурный напор для прямоточной и противоточной схем движения теплоносителей. Нарисовать графики изменения температур вдоль поверхности нагрева. Сделать вывод, какая схема движения теплоносителей выгодней.

Лаб. работа Моделирование нестационарного теплового состояния плоской трехслойной стенки

Лаб. работа Определение тепловой характеристики и потерь давления воздухонагревателя при различных режимах работы системы вентиляции

Лаб. работа Моделирование конвективного теплообмена в двухмерной области

Лаб. работа Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов и труб системы отопления

Лаб. работа Определение удельного теплового потока от отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления

Курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"

1. Расчет турбонагнетателя двигателя внутреннего сгорания (ДВС);

2. Расчет теоретического цикла ДВС;

3. Расчет температурного поля в стенке цилиндра ДВС;

4. Расчет радиационного теплообмена.

**3.3. Фонд оценочных средств**

Размещен в разделе Приложение

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

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

Процедура экзамена

Формой промежуточной аттестации является экзамен. При невыполнении индивидуальных заданий и курсовой работы, предусмотренных программой дисциплины, студент может быть не допущен к экзамену. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Билет содержит два теоретический вопроса и одну задачу. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

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

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

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

Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного со-держания материала дисциплины «Теплотехника», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не может решать типовые практические задачи.

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1 Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:
- вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы;
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на сайте кафедры или выданный персонально (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.
Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Теплотехника», следует использовать литературу, представленную в разделе Содержание данной учебной программы.

2 Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям
Студентам следует:
- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к лабораторным занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную обязательную литературу по дисциплине;
- перед выполнением лабораторной работы следует ознакомиться с опытной установкой, четко представлять порядок проведения опыта и методику обработки полученных результатов;
- в ходе лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- по завершению занятия следует оформить отчет по лабораторной работе, который должен содержать название и цель работы, краткую методику постановки и проведения опыта, принципиальную схему установки, таблицы измерений, расчеты и графики. При расчетах необходимо использовать систему СИ.
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на лабораторных занятиях используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе Содержание данной учебной программы.

3 Рекомендации по подготовке к практическим занятиям
Студентам следует:
- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную обязательную литературу по дисциплине;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на практических используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе Содержание данной учебной программы.

4 Рекомендации по выполнению курсового проекта.
Курсовой проект «Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС» по дисциплине «Теплотехника» выполняется в соответствии с вариантом, который определяется по двум последним цифрам зачетной книжки, на бумаге формата А4 210х297 мм. Размеры полей: верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм; левое – 25 мм; правое – 15 мм.
В пояснительной записке необходимо представить последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на используемую литературу. Пояснительная записка включает в себя:
а) титульный лист;
б) содержание;
в) введение;
г) физическую постановку каждой задачи (условие задачи, исходные данные, рисунки);
д) подробный расчет каждой задачи;
ж) заключение;
е) использованная литература.
Разделы в пояснительной записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Переносы слов в заголовке не допускаются и в конце заголовков точки не ставятся.

5 Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение индивидуальных заданий, которые ориентированы на

более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует:
- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы.
6 Рекомендации по подготовке к экзамену
При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на экзамен.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Техническая термодинамика и теплообмен

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Теоретическая и практическая подготовка студентов, способных осуществить обоснованный выбор и грамотную эксплуатацию современного теплотехнического оборудования на основе принципов совершенствования технологических процессов, экономии и рационального использования энергоресурсов, формирование у студентов полного и ясного представления о способах получения, преобразования, передачи и использования тепловой энергии, а так-же конструктивных особенностей тепловых машин, теплообменных аппаратов и устройств. |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-1.1: Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Студент сможет рассказать о выборе информационных ресурсов, необходимых для решения задач термодинамики и теплообмена. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Студент сможет выполнить выбор , информационных ресурсов, необходимых для решения задач термодинамики и теплообмена. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Студент способен к сопоставлению и анализу информации, представленной на информационных ресурсах, необходимых для решения задач термодинамики и теплообмена. |

| **УК-1.2: Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик, оценивать полноту и аутентичность подобной информации на электронных ресурсах. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач, оценивать полноту и аутентичность подобной информации на электронных ресурсах. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Студент сможет оценить возможность применения известных методов для решения инженерных задач теплотехники, связанных с расчетами теплотехнических устройств, представить результаты расчета и оформить их в виде отчета, оценивать полноту и аутентичность подобной информации на электронных ресурсах. |

| **УК-1.3: Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Способен рассказать о систематизации основных положений технической термодинамики и теплообмена. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Способен системно подбирать необходимые закономерности технической термодинамики и теплообмена. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Демонстрирует умения и навыки в системной оценке основных положений технической термодинамики и теплообмена. |

| **УК-1.4: Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла с использованием соответствующих информационных ресурсов. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Студент сможет проводить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы и соответствующих информационных ресурсов. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике, решить эти задачи, провести анализ полученных результатов и сделать выводы со ссылками на информационные ресурсы. |

| УК-1.5: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Способен рассказать об определении форм решения задач технической термодинамики и теплообмена. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Способен предлагать оптимальные способы и решения задач технической термодинамики и теплообмена. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Демонстрирует умения и навыки в разработке оптимальных способов и решений задач технической термодинамики и теплообмена. |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Студент сможет рассказать о выборе информационных ресурсов, необходимых для решения задач термодинамики и теплообмена. |
| 3.1.2 | Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла с использованием соответствующих информационных ресурсов. |
| 3.1.3 | Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик, , оценивать полноту и аутентичность подобной информации на электронных ресурсах. |
| 3.1.4 | Способен рассказать о систематизации основных положений технической термодинамики и теплообмена. |
| 3.1.5 | Способен рассказать об определении форм решения задач технической термодинамики и теплообмена. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Студент сможет выполнить выбор , информационных ресурсов, необходимых для решения задач термодинамики и теплообмена. |
| 3.2.2 | Студент сможет проводить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы и соответствующих информационных ресурсов. |
| 3.2.3 | Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач, оценивать полноту и аутентичность подобной информации на электронных ресурсах. |
| 3.2.4 | Способен системно подбирать необходимые закономерности технической термодинамики и теплообмена. |
| 3.2.5 | Способен предлагать оптимальные способы и решения задач технической термодинамики и теплообмена. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Студент способен к сопоставлению и анализу информации, представленной на информационных ресурсах, необходимых для решения задач термодинамики и теплообмена. |
| 3.3.2 | Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике, решить эти задачи, провести анализ полученных результатов и сделать выводы со ссылками на информационные ресурсы. |
| 3.3.3 | Студент сможет оценить возможность применения известных методов для решения инженерных задач теплотехники, связанных с расчетами теплотехнических устройств, представить результаты расчета и оформить их в виде отчета, оценивать полноту и аутентичность подобной информации на электронных ресурсах. |
| 3.3.4 | Демонстрирует умения и навыки в системной оценке основных положений технической термодинамики и теплообмена. |
| 3.3.5 | Демонстрирует умения и навыки в разработке оптимальных способов и решений задач технической термодинамики и теплообмена. |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опросов
Вопросы по разделу «Термодинамика»

1. Основные понятия. Законы термодинамики.

1. Основные вопросы, которые рассматриваются в термодинамике.
2. Термодинамические параметры, которые являются основными.
3. Размерность основных термодинамических параметров.
4. Удельный объем и плотность газа.
5. Абсолютная температура, размерность.
6. Абсолютное, барометрическое, манометрическое давление.
7. Уравнение состояния. Что оно изображает в системе P-v-T.
8. Равновесное состояние.
9. Термодинамические процессы, термодинамическая система. Гомогенная и гетерогенная системы.
10. Функция состояния. Круговой процесс (цикл).
11. Механизмы передачи энергии от одних тел к другим.

12. Определение законов Бойля-Мариотта и Гей-Люссака.
13. Уравнение Клапейрона для любого количества газа.
14. Газовая смесь, молекулярная масса смеси и способы ее определения.
15. Парциальное давление, парциальный объем.
16. Массовая, объемная, мольная доли. Связь между ними.
17. Газовая постоянная, универсальная газовая постоянная, связь между ними, физический смысл и размерность.
18. Отличие реальных газов от идеальных.
19. Уравнение состояния реальных газов.
20. Уравнение Ван-дер-Ваальса, константа b и его физический смысл. Внутреннее давление газа.
21. Изменение внутренней энергии в круговом процессе.
22. Первый закон термодинамики. Уравнение работы в произвольном процессе.
23. Аналитическое выражение первого закона термодинамики.
24. Физический смысл энтальпии. Выражение первого закона термодинамики
25. Определение массовой, объемной и мольной теплоемкостей, единицы измерения.
26. Теплоемкость при постоянном объеме и теплоемкость при постоянном давлении, связь между ними. Коэффициент k.
27. Уравнение Майера.
28. Истинная и средняя теплоемкости.
29. Что определяется термодинамической функцией, называемой энтропией? Как определить изменение энтропии идеального газа через основные параметры процесса?
30. Тепловая диаграмма процесса. Можно ли площадью под кривой процесса в T-S координатах интерпретировать работу?
31. Основные термодинамические процессы, уравнения их описывающие и графическое представление.
32. Работа изменения объема газа для каждого процесса.
33. Объяснить взаимное расположение изотермы и адиабаты, проведенных из одной точки при расширении и сжатии газа.
34. Какой процесс называется политропным? Связь диапазона изменения показателя политропы с основными термодинамическими процессами.
35. Уравнение теплоемкости политропного процесса, его анализ.
36. Сформулируйте второй закон термодинамики.
37. Можно ли использовать всю затраченную теплоту для получения работы?
38. Условия, при которых реализуется непрерывный процесс превращения теплоты в работу.
39. Круговой процесс или цикл. Термический кпд цикла.
40. Цикл Карно, термический кпд цикла Карно.
41. Обратный цикл Карно. В каких тепловых машинах реализуется обратный цикл Карно?
42. Холодильный коэффициент и его определение.
43. Зависит ли термический к.п.д. цикла Карно от природы рабочего тела?
44. Что происходит с энтропией изолированной системы, если в ней протекают обратимые процессы?
45. В каком случае термический к.п.д. цикла Карно будет наибольшим?
46. Что происходит с энтропией изолированной системы, если в ней протекают необратимые процессы?
47. Может ли тепловой двигатель иметь к.п.д. равный 100 %.
48. Для каких термодинамических систем справедлив второй закон термодинамики?
49. Что происходит с энтропией изолированной системы, если в ней протекают и обратимые и необратимые процессы?
50. Можно ли площадью под процессом в координатах P-V интерпретировать переданное тепло?
51. Какой площадью можно графически изобразить переданное в процессе тепло?
52. Какую термодинамическую систему называют замкнутой?
53. За счет чего совершается работа системой в адиабатическом процессе?
54. Что указывает на направление перехода энергии в виде работы?
55. На что расходуется подведенное к рабочему телу тепло при совершении изотермического расширения?
56. На что расходуется подведенное к рабочему телу тепло при совершении изобарического расширения?
57. Как осуществить процесс расширения рабочего тела, чтобы получить максимальную работу?
58. Какой термодинамический процесс позволит максимально повысить температуру рабочего тела при заданном количестве подведенного тепла?
59. При любых ли адиабатных процессах энтропия рабочего тела остается постоянной?
60. Чему равна теплоемкость в процессе с показателем политропы ?
61. В каком процессе работа изменения объема равна 0?
62. Что такое компрессор?
63. Термодинамические процессы, протекающие при сжатии газа в компрессоре.
64. Какой процесс сжатия газа в компрессоре является наиболее выгодным?
65. Уравнения для определения работы на привод компрессора при различных процессах сжатия.
66. Действительная индикаторная и теоретическая диаграммы.
67. Основные характеристики циклов двигателей внутреннего сгорании (ДВС).
68. Анализ индикаторной диаграммы ДВС со сгоранием топлива при постоянном объеме.
69. Анализ индикаторной диаграммы ДВС со сгоранием топлива при постоянном давлении.
70. Сравнение циклов ДВС со сгоранием топлива при постоянном объеме и при постоянном давлении.
71. Анализ идеального цикла ДВС со смешанным подводом теплоты и его T-s диаграмма.

Вопросы по разделу «Теплообмен»

1. Дать определение теплопроводности.
2. Определение температурного поля. Стационарное и нестационарное температурное поле.
3. Температурный градиент.
4. Могут ли изотермические поверхности пересекаться?
5. Что такое градиент температуры?
6. Какое из двух утверждений правильное: градиент температуры перпендикулярен изо-терме или параллелен ей?
7. Основное закон теплопроводности (закон Фурье).
8. Коэффициент теплопроводности: обозначение, размерность.
9. Особенности теплопроводности различных материалов (газов, жидкостей, твердых тел; влияние температуры, пористости, влажности).
10. Дифференциальное уравнение теплопроводности и его физический смысл.
11. Граничные условия первого, второго и третьего рода.
12. Коэффициент температуропроводности как мера теплоинерционных свойств вещества.
13. Характер изменения температуры в однослойной плоской стенке?
14. От каких величин зависит тепловой поток, передаваемый теплопроводностью через однослойную плоскую стенку?
15. Уравнение теплопроводности через многослойную плоскую стенку.
16. Что такое эквивалентный коэффициент теплопроводности?
17. Как определить температуру на границе слоев многослойной плоской стенки?
18. Теплопроводность через однослойную цилиндрическую стенку.
19. Характер изменения температуры в многослойной цилиндрической стенке?
20. Что такое эквивалентный коэффициент теплопроводности цилиндрической стенки?
21. Как определить температуру между слоями многослойной цилиндрической стенки?
22. Дать определение полного термического сопротивления.
23. Как определяется коэффициент теплопередачи?
24. Передача теплоты через многослойную стенку и коэффициент теплопередачи.
25. Коэффициент передачи теплоты через однослойную цилиндрическую стенку.
26. Тепловой поток и коэффициент теплопередачи через многослойную цилиндрическую стенку.
27. Полное термическое сопротивление через многослойную цилиндрическую стенку.
28. Как определяются температуры поверхностей плоской и цилиндрической стенки.
29. В каком из слоев многослойной стенки с большей или меньшей теплопроводностью будет больше градиент температуры?
30. Дать определение критической толщины изоляции.
31. Понятие критического диаметра изоляции, его определение.
32. Почему почва, покрытая снегом, промерзает в меньшей мере, чем открытая или покрытая льдом?
33. Методы интенсификации теплопередачи.
34. Определение нестационарного температурного поля.
35. Дифференциальное уравнение теплопроводности и граничные условия для нестационарного режима.
36. Как определить температуры поверхностей пластины, середины пластины и теплоту, от-водимую при ее охлаждении.
37. Определение температуры поверхности стенки, температуры на оси цилиндра и теплоту, отдаваемую цилиндром при охлаждении.
38. Что такое конвекция? Какие виды конвекции различают?
39. Уравнение теплового баланса поверхности теплообменника.
40. От чего зависит интенсивность процесса теплоотдачи при свободной конвекции?
41. Какова физическая природа конвективного теплообмена?
42. Физический смысл гидродинамического и теплового пограничных слоев.
43. Виды движения потока, различие. Критерий Рейнольдса.
44. Вязкость динамическая и кинематическая.
45. Механизм передачи теплоты при ламинарном и турбулентном движении жидкости.
46. Определение коэффициента теплоотдачи, от каких параметров он зависит.
47. Критерии подобия, критериальное уравнение.
48. Какие критерии подобия характеризуют конвективный теплообмен для газов и жидкостей?
49. Виды движения теплоносителей в теплообменном аппарате?
50. Для чего применяется теория подобия тепловых процессов?
51. Поясните физическую картину процесса естественной конвекции?
52. От чего зависит интенсивность процесса естественной конвекции?
53. От чего зависит коэффициент теплоотдачи при вынужденной конвекции?
54. Каковы пути увеличения коэффициента теплопередачи?
55. Возможен ли процесс конвективного теплообмена в твердых телах?
56. Основное уравнение теплового баланса.
57. Возможны ли процессы теплообмена при одинаковых температурах исследуемых систем?
58. Как называют процесс передачи теплоты от горячего теплоносителя к холодному тепло-носителю через стенку, разделяющую эти теплоносители?
59. Почему процесс теплопередачи является сложным процессом теплообмена?
60. При каком течении жидкости, ламинарном или турбулентном, большее влияние на теплоотдачу оказывает

скорость?
61. Почему включение в комнате вентилятора в жаркий летний день дает ощущение про-хлады?
62. Какой критерий характеризует теплообмен между поверхностью стенки и жидкостью (газом)?
63. Какой критерий характеризует соотношение сил инерции и вязкости и определяет характер течения жидкости (газа)?
64. Какой критерий характеризует подъемную силу, возникающую в жидкости (газе) вследствие разности плотностей?
65. Какой критерий характеризует физические свойства жидкости (газа)?
66. Как называют упорядоченное, слоистое, спокойное, без пульсаций движение жидкости?
67. Как называют беспорядочное, хаотическое, вихревое движение жидкости?
68. Какие физические факторы оказывают большое влияние на конвективный теплообмен?
69. Теплообмен излучением: природа лучистой энергии.
70. Коэффициенты поглощения, отражения, пропускания.
71. От чего зависит количество тепла, передаваемого излучением от нагретого тела?
72. Какие длины волн ограничивают видимые лучи, а какие тепловые?
73. Какие тела называются абсолютно черным, абсолютно белым. Что такое абсолютно проницаемая, диффузная и зеркальная поверхности?
74. Особенности спектра излучения у твердых, жидких и газообразных тел.
75. Что такое лучеиспускательная способность тела?
76. Дать определение интенсивности излучения (спектральной интенсивности)?
77. Основные законы излучения: закон Планка, закон Вина.
78. Основные законы излучения: закон Стефана – Больцмана, постоянная излучения абсолютно черного тела, степень черноты, коэффициент излучения серого тела.
79. Основные законы излучения: закон Кирхгофа.
80. Основные законы излучения: закон Ламберта, для каких тел справедлив?
81. Как зависит тепловой поток излучения от температуры?
82. От чего зависит интенсивность результирующего потока излучения в системе взаимоизлучающих тел, разделенных прозрачной средой?
83. От чего зависит интенсивность излучения нечерного тела?
84. Теплообмен излучением, когда одно тело находится внутри другого.
85. От чего зависит интенсивность результирующего потока излучения в системе взаимоизлучающих тел, разделенных прозрачной средой.
86. Какой закон устанавливает зависимость излучения абсолютно черного тела от абсолютной температуры?
87. Какая поверхность (белая или черная) будет больше воспринимать теплоты излучением от нагретой поверхности печи?
88. Какая поверхность (белая или черная) будет больше воспринимать теплоты излучением от Солнца?
89. Уравнение лучистого теплообмена для произвольно расположенных тел.
90. Излучение газов: расчетное уравнение лучистого теплообмена.
91. Что такое сложный теплообмен?
92. Определение суммарного коэффициента теплоотдачи.
93. Теплообменные аппараты, их классификация.
94. По каким схемам происходит движение жидкости?
95. Основное уравнение теплопередачи и теплового баланса.
96. Что такое водяной эквивалент?
97. Зависимости изменения температур рабочих жидкостей в аппаратах с прямотоком и противотоком.
98. Как проводить усреднение коэффициента теплопередачи?
99. Среднелогарифмический температурный напор для аппаратов с прямотоком и противотоком.
100. Определение конечных температур рабочих жидкостей в аппаратах с прямотоком, противотоком.

Индивидуальные задания по разделу
Техническая термодинамика (задачи)

1. 2 кг кислорода с начальным давлением $p_1 = 6$ МПа и начальной температурой $t_1 = 17^\circ$ С расширяются до конечного давления $p_2 = 0{,}1$ МПа. Определить объем кислорода в начале и в конце расширения и работу расширения. Процесс политропный с показателем $n = 1{,}25$.
2. 4 кг азота с начальным давлением $p_1 = 1{,}2$ МПа и температурой $t_1 = -10^\circ$ С сжимаются адиабатно до конечного давления $p_2 = 2{,}4$ МПа. Определить объем и температуру воздуха в конце сжатия, работу сжатия и изменение внутренней энергии, если показатель адиабаты $k = 1{,}4$.
3. В закрытом сосуде емкостью $V = 2$ м3 находится газ, состоящий по массе из углекислого газа $CO_2 = 35$ %, азота $N_2 = 60$ % и кислорода $O_2 = 5$ %, под давлением $p_1 = 0{,}6$ МПа и темпера-туре $t_1 = 50^\circ$ С. Газ нагревается до температуры $t_2 = 140^\circ$ С при постоянном давлении. Определить объемный состав, удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и количество теплоты, затраченной на нагрев газа.
4. В закрытом сосуде емкостью $V = 1{,}2$ м3 находится газ, состоящий по объему из водорода $H_2 = 15$ %, углекислого газа $CO_2 = 15$ % и азота $N_2 = 70$ %, под давлением $p_1 = 0{,}2$ МПа и температуре $t_1 = 20^\circ$ С. К газу подведена теплота $Q = 170$ кДж при постоянном давлении. Определить удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и конечную темпера-туру газа.

5. В сосуде емкостью V = 0,8 м3 содержится азот под давлением p1 = 3 МПа и при темпера-туре t1 = 80º С. Определить количество теплоты, которое следует отвести от азота, чтобы понизить его давление при постоянном объеме до p2 = 0,3 МПа, и массу азота, находящегося в сосу-де.
6. 2 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,12 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимаются при постоянном давлении до удельного объема v2 = 0,05 м3/ кг. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха.
7. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,2 МПа и начальной температурой t1 = 60º С сжимается политропно до конечной температуры t2 = 520º С. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,35.
8. В одноступенчатом компрессоре сжимается политропно воздух до конечного давления p2 = 0,6 МПа. Начальная температура воздуха t1 = 17º С и давление p1 = 0,2 МПа. Определить конечную температуру воздуха и работу, затраченную на сжатие 1 кг воздуха, если показатель политропы n = 1,25.
9. В одноступенчатом компрессоре сжимается адиабатно двуокись углерода до давления p2 = 0,5 МПа. Начальная температура двуокиси углерода t1 = -5º С и давление p1 = 0,1 МПа. Определить работу, затраченную на сжатие 1 кг двуокиси углерода, и конечную температуру двуокиси углерода, если показатель адиабаты k = 1,28.
10. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимается политропно до конечного давления p2 = 1 МПа. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,3.
11. Перегретый водяной пар с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 230 º С сжимается изотермически до степени сухости x2 = 0,85. Определить параметры пара в начальном и конечном состояниях, количество отведенной теплоты от пара, изменение внутренней энергии и работу сжатия. Изобразить тепловой процесс в i-s диаграмме.
12. До какого давления должно быть произведено дросселирование перегретого водяного пара с начальным давлением p1 = 10 МПа и начальной температурой t1 = 400º С, чтобы удельный объем пара увеличился в 1,5 раза. Определить уменьшение температуры при дросселировании, изменение удельной энтропии и потерю работоспособности 1 кг пара, приняв низшую температуру в рассматриваемой системе 30º С. Изобразите тепловой процесс в i-s диаграмме.
13. Поршневой компрессор производительностью 150 м/час сжимает воздух от давления 0,1 МПа до давления 0,4 МПа. Как изменится теоретическая мощность компрессора, если использовать его для сжатия азота, сохранив прежнюю производительность и давления. Начальная температура газов 20º С, процесс сжигания политропный n = 1,2.
14. Для идеального цикла ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении определите работу цикла, подведенную и отведенную теплоту, термический КПД цикла. Начальные пара-метры рабочего тела (воздух): p1 = 0,1 МПа, T1 = 300К., степень повышения давления в компрессоре равна 10,5, максимальная температура в камере сгорания 1000 К.
15. ГТУ работает по идеальному циклу с подводом теплоты при постоянном давлении. Начальное состояние воздуха определяется давлением 1,2 бар и температурой 30º С. Давление в камере сгорания 6 бар, степень предварительного расширения 2,04. Количество подведенной теплоты – 500 кДж/кг. Расход газа 1,25 кг/с. Определить параметры воздуха во всех точках цикла, теоретическую мощность ГТУ.
16. Для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при v = const определить количество подведенной теплоты q1, полезную работу ι и термический к.п.д. цикла ηt, если количество отведенной теплоты q2 = 500 кДж/кг, степень сжатия ε = 8 и показатель адиабаты k = 1,4. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
17. Определить для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты параметры ( p, v, T ) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла, если начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 25º С, степень сжатия ε = 18, степень повышения давления λ = 1,5, степень предварительного расширения ρ = 1,6 и показатель адиабаты k = 1,4. Рабочее тело обладает свойствами воздуха. Изобразить цикл в pυ-диаграмме.
18. В цикле идеального поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при ρ = const начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 10º С, степень сжатия ε = 12, степень предварительного расширения ρ = 2,0 и показатель адиабаты k = 1,4. Определить параметры ( p, v, T ) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла. Рабочее тело обладает свойства-ми воздуха. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
19. Паротурбинная установка работает по циклу Ренкина с начальным давлением пара p1 = 5 МПа и температурой t1 = 400º С. Определить удельный расход пара и термический к.п.д. цикла, если давление в конденсаторе p2 = 4 кПа. Изобразите цикл в T-s диаграмме.
20. Паротурбинная установка работает по регенеративному циклу с начальным давлением пара p1 = 2 МПа, температурой t1 = 350º С и давлением в конденсаторе p2 = 4 кПа. Пар для регенеративного подогрева питательной воды отбирается при давлении p0 = 0,2 МПа. Определить термический к.п.д. цикла. Изобразите цикл в T-s диаграмме.

Индивидуальные задания по теме Теплопередача

1. Плоская стальная стенка с λ2 = 50 Вт/(м · К) и толщиной δ1 = 0,02 м изолирована от тепловых потерь слоем асбестового картона λ2 = 0,15 Вт/(м · К) толщиной δ2 = 0,2 м и слоем проб-ки λ3 = 0,045 Вт/(м · К) и δ3 = 0,1 м. Определить какой толщины необходимо взять слой пенобетона с λ = 0,08 Вт/(м · К) вместо асбеста и пробки, чтобы теплоизоляционные свойства стенки остались без изменений.
2. Стальная труба, отношение диаметров которой d1/d2 = 200/220 мм и коэффициент теплопроводности λ1 = 50 Вт/(м · К) покрыта двухслойной изоляцией. Толщина первого слоя δ 2 = 50 мм, λ2 = 0,2 Вт/(м · К), второго слоя δ3 = 80 мм, λ3 = 0,1 Вт/(м · К). Температура внутренней поверхности трубы 327 ºС, наружного слоя изоляции 47 ºС. Определить погонный тепловой поток и температуру на границах соприкосновения отдельных слоев.
3. Плоская кирпичная стенка топки с одной стороны омывается продуктами сгорания топлива с температурой t1 = 1300 ºС, а с другой – воздухом помещения с температурой t2= 20 ºС. Коэффициенты теплоотдачи конвекцией равны

соответственно α1 = 150 Вт/(м2 · К), и α2 = 50 Вт/(м2 · К). Коэффициент теплопроводности стенки λ = 0,6 Вт/(м · К), толщина стенки δ = 755 мм. Кроме теплоотдачи конвекцией со стороны продуктов сгорания на стенку падает лучистый тепловой поток, часть которого qлуч = 103 Вт/м2 поглощается поверхностью стенки. Определить плотность теплового потока, проходящего через стенку.

4. Шаровой реактор, внутренний диаметр которого d1 = 1м имеет толщину стенки δ = 65 мм с теплопроводностью λ = 1,05 Вт/(м · К). Определить плотность теплового потока на внутренней и наружной поверхности реактора, если температура наружной поверхности 60º С, внутренней - 160º С.

5. Какую площадь оребрения нужно сделать, чтобы в 10 раз увеличить поток теплоты от горячей воды, проходящей в плоском нагревателе площадью F = 1 м2 к воздуху помещения с температурой t2 = 20 ºС? Средняя температура горячей воды t1 = 90º С, коэффициент теплоотдачи от воды к стенке нагревателя α1 = 4000 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от стенки к воздуху помещения α2 = 50 Вт/(м2 · К), толщина стенки δ = 2 мм, коэффициент теплопроводности λ = 50 Вт/(м · К) и коэффициент эффективности ребер равен 1.

6. Варочный котел с медной шарообразной чашей внутренним диаметром d1 = 590 мм и толщиной стенки δ = 1 мм окружен рубашкой, в которой проходит сухой перегретый пар со средней температурой t1 = 160º С. Коэффициент теплоотдачи от пара к стенке чаши α2 = 10 000 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от стенки к продукту α1 = 5000 Вт/(м2 · К), температура продукта в чаше котла t2 = 100º С, коэффициент теплопроводности меди λ1 = 384 Вт/(м · К). Определить сколько теплоты поступает от пара на процесс варки.

7. Определить поверхность теплоэлектронагревателя (ТЭНа) индивидуального парогенератора производительностью D = 0,03 кг/с, если разность температур между поверхностью ТЭНа и кипящей водой Δt = 4º С, коэффициент теплоотдачи α = 12 000 Вт/(м2 · К), теплота парообразования r = 2230 кДж/кг.

8. В калорифере для нагревания воздуха отношение условных водяных эквивалентов воды и воздуха W1/W2 = 1,3. Какое количество горячей воды ежесекундно требуется для нагревания 1 кг воздуха. Средняя теплоемкость воздуха свозд. = 1 кДж/(кг · К).

9. Решетка автомобильного радиатора выполнена из медных оребренных трубок с проходным сечением для охлаждающей жидкости f = 32 мм2. Коэффициент оребрения – 2,2, длина трубок l = 0,45 м. Теплопроводность меди - 250 Вт/(м · К), толщина стенок δ = 0,2 мм. Коэффициент теплоотдачи от охлаждающей жидкости к стенкам α1 = 2000 Вт/(м2 · К), от радиатора к воздуху α2 = 120 Вт/(м2 · К). Средняя температура охлаждающей жидкости 90º С, воздуха - 40º С. Определить количество трубок в радиаторе, если тепловой поток в радиаторе принимается при расчете равным 32 кВт.

10. На какой глубине в земле нужно проложить коллектор для трубопровода горячей воды, чтобы температура в нем не понижалась ниже 0 ºС, даже при температуре поверхности земли t2 =-45 ºС , если поверхностная плотность теплового потока (потери теплоты) от крышки коллектора к поверхности земли составляет q = 15 Вт/м2, коэффициент теплоотдачи от среды коллектора к его бетонной плоской крышке α1 = 25 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от поверхности земли к воздуху α2 = 35 Вт/(м2 · К), толщина бетонной крышки коллектора δ1 = 150 мм, коэффициент теплопроводности бетона λ1 = 0,28 Вт/(м · К) и коэффициент теплопроводности земли λ2 = 0,66 Вт/(м · К).

11. Определить термическое сопротивление Rt и толщину δ плоской однослойной стенки, если при разности температур ее поверхностей t = 75 оС через нее проходит стационарный тепловой поток плотностью q = 3 кВт/м2. Коэффициент теплопроводности стенки λ= 2 Вт/(м· оС).

12. Плоская стенка толщиной δ=50 мм с коэффициентом теплопроводности λ=2 Вт/(м· оС) пропускает стационарный тепловой поток, имеющий поверхностную плотность q = 3 кВт/ м2. Температура тепловоспринимающей поверхности стенки tw1 = 100 оС. Определить термическое сопротивление теплопроводности стенки Rt и температуру теплоотдающей поверхности tw2.

13. Плоская стенка состоит из трёх слоев толщиной δ1 = 100 мм, δ2 = 80 мм и δ3 = 50 мм, коэффициенты теплопроводности слоев соответственно равны λ1=2 Вт/(м· оС), λ2= = 8 Вт/(м· оС) и λ3=10 Вт/(м· оС). Второй слой имеет температуры поверхностей t1-2 =120 оС и t2-3 =45 оС . Определить температуры наружных поверхностей tw1 и tw2 .

14. Плоская однослойная стенка толщиной δ = 80 мм с коэффициентом теплопроводности λ = 8 Вт/(м· оС)) в процессе теплопередачи имеет температуры tw1 =120 оС) и tw2=45 оС). Определить термические сопротивления, коэффициент теплопередачи и температуры горячей и холодной среды, омывающей поверхности стенки, если коэффициенты теплоотдачи составляют α1=20 Вт/( м2· оС) и α2=200 Вт/(м2· оС) соответственно.

15. Определить тепловой поток через поверхность 1 м газопровода с внутренним диаметром 1000 мм и толщиной стенки δ1=10 мм, изолированного двумя слоями изоляции с толщиной со-ответственно δ2=10мм и δ3=7 мм. Коэффициенты теплопроводности трубы в изоляции соответственно равны λ1=65 Вт/(м· оС), λ2=0,035 (Вт/м· оС) и λ3=0,23 (Вт/м· оС) . Температура на внутренней поверхности газопровода t1=55 оС, а на наружной поверхности изоляции t4=+2 оС.

16. Определить температуру на границах слоев трехслойной изоляции газопровода. Наружный диаметр трубы 1420 мм, а толщина стенки трубы 10 мм, а слоев изоляции соответственно δ1=8 мм, δ2=12 мм и δ3=25 мм. Коэффициенты теплопроводности трубы и изоляционных материалов λтр=55 Вт/(м·°С), λ1=0,035 Вт/(м·°С) , λ2=0,06 Вт/(м·°С) и λ3=0,12 / (м·°С). Температура на внутренней поверхности трубы t1 = 60 оС, а на наружной поверхности изоляции tн.п.=+5 оС.

17. Определить удельный и полный тепловой поток через бетонную стенку компрессорного цеха толщиной 250 мм, если температуры на внутренней и наружной поверхности соответственно равны t1=+15°С и t2 = -25°С. Коэффициент теплопроводности бетонной стенки λб=1,55 Вт/м·°С. Общая поверхность компрессорного цеха F=600 м2.

18. Определить коэффициент теплопроводности плоской кирпичной стенки печи толщиной 240 мм, если температура на внутренней поверхности стенки составляет t1=450°С, а на наружной поверхности t2=45°С. Потери тепла через стенку составляют q=360 Вт/ м2.

19. Слой льда над поверхностью воды имеет толщину δл=200 мм. Температуры на нижней и верхней поверхности льда соответственно равны t1=0°С, t2=-20°С. Определить удельный тепловой поток через поверхность льда, если теплопроводность льда λл=1,55 Вт/(м· °С ). Как изменится тепловой поток, если лед покроется снегом толщиной 160 мм с коэффициентом теплопроводности λс = 0,50 Вт/(м· °С), а температура на поверхности снега будет равна t2с = -10°С?

20. Трубу внешним диаметром 30 мм покрывают тепловой изоляцией с коэффициентом теплопроводности λ=0,1 Вт/

(м·°С). Коэффициент теплоотдачи во внешнюю среду составляет α2 = 5 Вт/(м2 °С). Целесообразно ли в данном случае использовать такую изоляцию?

21. Обмуровка печи состоит из слоев шамотного (δ1=120 мм) и красного (δ3=250 мм) кирпичей, между которыми диатомитовая засыпка (δ2=50 мм). Коэффициенты теплопроводности λ1=0,93 Вт/(м· С°); λ2 = 0,14 Вт/(м· °С); λ3 = 0,70 Вт/(м· °С). Какой толщины будет слой из красного кирпича, если отказаться от диатомитовой засыпки, чтобы тепловой поток через обмуровку остался неизменным?

22. Определить температуры внутренней t1 и наружной t3 поверхностной стенки теплообменника, а также температуру t4 наружной поверхности изоляции, которой покрыт аппарат. Температура жидкости в теплообменнике t1 = 80°С, температура наружного воздуха t5=10°С. Теплообменник сделан из стали; толщина стальной стенки δст = 5 мм, толщина изоляции δст= 50 мм. Коэффициент теплоотдачи от жидкости к стенке аппарата α1 = 232 Вт/(м2· оС), коэффициент теплоотдачи от поверхности изоляции к воздуху α1 = 10,4 Вт/(м2·оС), коэффициент теплопроводности изоляции λиз= 0,12 Вт/(м·°С).

Индивидуальные задания по теме Конвективный теплообмен

1. Температура поверхностей стены компрессорного цеха высотой 4 м равна tc=10 °С температура воздуха в цехе составляет tв=25 °С. Определить коэффициент теплоотдачи от воздуха к стене цеха.

2. Определить коэффициент теплоотдачи от газа к внутренней поверхности газопровода диаметром d=1020 мм, если температура стенки трубы tc =40 °С, а температура газа в трубе tг = 60 °С. Линейная скорость газа w =3 м/с. Газ - метан. Давление в трубопроводе 4 МПа.

3. Отопление цеха компрессорной станции производится горизонтальным трубопроводом с наружным диаметром 25 мм, обогреваемым конденсирующим паром. Средняя температура наружной поверхности трубопровода 95 °С, температура в помещении должна быть 20 °С . Определить необходимую длину трубопровода, если расчетная мощность отопительной системы составляет 25 кВт.

4. Воздух течет внутри трубы, имея среднюю температуру tв=150 °С, давление p1=1 МПа, скорость w = 6 м/с. Определить тепловой поток, отнесенный к 1 м длины трубы, если внутренний диаметр d1=70 мм, толщина ее δ1 = 3 мм, коэффициент теплопроводности λст = 20 Вт/(м·°С). Снаружи труба омывается горячими газами. Температура и коэффициент теплоотдачи горячих газов, соответственно tг = 600 °С; αг = 40 Вт/(м2·оС).

5. Определить средний коэффициент теплоотдачи при течении трансформаторного масла в трубе диаметром 8 мм и длиной 1 м, если средняя по длине трубы температура масла tж=80 °С, средняя температура стенки трубы tc =20 °С, скорость масла w = 0,6 м/с.

6. Вдоль плоской стенки аппарата продувается воздух со скоростью 3 м/с при средней температуре 90°С и давлении 900 мм рт.ст. Снаружи аппарат покрыт слоем теплоизоляции (сове-лит) толщиной 40 мм. Определить количество теплоты q, теряемое с 1 м2 стенки аппарата.

7. Воздух при 20 оС обтекает плоскую пластинку при скорости набегающего потока 10 м/с. Определить расстояние от передней кромки пластины, на котором начинается переходной ре-жим течения, толщину пограничного слоя в этом сечении и значение локального коэффициента теплоотдачи, если критическое число Рейнольдса .

При температуре 20оС воздух имеет следующие физические параметры:

8. Вычислить среднее значение коэффициента теплоотдачи и количество тепла, отдаваемое с поверхности пластины, омываемой продольным потоком воздуха. Температура поверхности пластины Скорость и температура набегающего потока равны соответственно Длина пластины вдоль потока L=150 мм, а ее ширина B=200 мм.

Считать, что по всей длине пластины пограничный слой является турбулентным.

При t0 =20 °С воздух имеет следующие физические параметры:

9. Вычислить коэффициент теплоотдачи и количество переданной теплоты при течении трансформаторного масла в трубе диаметром D=10 мм и длиной L=1м , если средняя по длине трубы температура масла , средняя температура стенки трубы и скорость течения масла . При , При

10. Вычислить среднее значение коэффициента теплоотдачи и количество тепла, отдаваемое с поверхности пластины, омываемой продольным потоком воздуха. Температура поверхности пластины . Скорость и температура набегающего потока равны соответственно Длина пластины вдоль потока L=150 мм, а ее ширина B=200. Считать, что по всей длине пластины пограничный слой является ламинарным. При температуре 20°С воздух имеет следующие физические параметры:

11. Вдоль металлической стенки аппарата с обеих сторон движутся турбулентные потоки двух жидкостей. Коэффициент теплоотдачи с одной стороны α1 = 230, а с другой – α2 = 400 Вт/(м2· оС). Во сколько раз увеличится передаваемый через стенку тепловой поток, если при прочих равных условиях, скорость первого потока жидкости возрастет в два раза? Термическое сопротивление стенки можно не учитывать.

Индивидуальные задания по теме Теплообмен излучением

12. Определить приведенную степень черноты системы, состоящей из двух труб, если одна труба с наружным диаметром d1=80 мм находится внутри другой с внутренним диаметром d2=200 мм. Степень черноты труб одинакова и равна 0,65.

13. Для измерения температуры воздуха, движущегося по каналу, установлена термопара, показание которой tm = 400°С. Степень черноты спая термопары □ = 0,8, а температура стенок канала tc = 300°С. Коэффициент теплоотдачи между воздухом и спаем термопары α = 40 Вт/(м2·°С). Определите ошибку в показании термопары и температуру воздуха вблизи термопары.

14. Определите тепловой поток от стального паропровода, проложенного горизонтально внутри цехового помещения, стенки которого имеют температуру tc = 25°С. Наружный диаметр трубопровода d = 150мм, длина 200 м. По

трубопроводу течет влажный водяной пар давлением 1 МПа. Температура воздуха в цехе 27°С. Степень черноты поверхности паропровода □ = 0,8.

15. Определите плотность теплового потока q, Вт/ м2, через воздушную прослойку толщи-ной 8 мм кирпичной обмуровки парогенератора, если температура внутренних обмуровочных поверхностей tc1 = 450°С и tc2 = 300°С, а степень черноты □ = 0,93.

16. Определить плотность результирующего теплового потока при теплообмене излучением двух плоских поверхностей, если температура одной поверхности 800 °С, ее степень черноты 0,8 и температура другой поверхности 600 °С, а её степень черноты 0,4.

17. Сколько теплоты теряет в час 1 м2 вертикальной поверхности обмуровки котла, если температура стенки 100 °С, а температура воздуха 30 °С. При этом коэффициент конвективной теплоотдачи равен 4,5 Вт/(м2 °С). Степень черноты обмуровки котла 0,78.

18. Определить приведенную степень черноты системы, если трубопровод с наружным диаметром 0,1 м проходит в центре кирпичного квадратного канала со стороной 0,5 м. Степень черноты трубы 0,72. Степень черноты стенок канала 0,85.

19. В помещении большого объема находится стальная неизолированная труба, по которой протекает горячая вода. Наружный диаметр трубы 150 мм. Температура наружной стенки трубы 170 °С. Температура стен помещения 20 С 0 . Коэффициент излучения для стальной поверхности трубы 4,5 Вт/(м2·К4). Определить потерю теплоты излучением с одного погонного метра трубы. Ответ: q = 660,42 Вт/м2.

20. Стальной брусок нагревается в электропечи. Температура внутренней поверхности печи 800 °С, степень черноты 0,82. Температура поверхности бруска 350 °С, степень черноты 0,65. Заготовка лежит на поду печи. Площадь излучающей поверхности бруска меньше площади излучающей поверхности печи в 4 раза. Определить плотность результирующего лучистого потока от стенок печи на поверхность бруска. Ответ: q = 41810 Вт/м2.

21. Чему равна степень черноты поверхности, если плотность теплового излучения 21000 Вт/ м2, а температура поверхности 700 0С? Ответ: ε = 0,413. 5. Определить тепловые потери излучением с 1 м длины паропровода наружным диаметром 0,12 м, если температура поверхности трубы 220 0С, степень черноты 0,85. Температура окружающей среды 17 °С.

22. При какой температуре плотность потока собственного излучения абсолютно черного тела равна 1 кВт/ м2?

23. Определить плотность теплового потока, теряемого излучением с поверхности паропровода диаметром 0,1м. Температура стенки паропровода 427 °С, степень черноты 0,9. Температура окружающей среды 27 °С.

24. Во сколько раз увеличится излучательная способность поверхности твердого тела, если температура его возрастет со 127 °С до 327 °С.

Индивидуальные задания по теме Теплообменные аппараты

25. Определить температуру охлаждающей воды на выходе из водяного маслоохладителя, если температура трансформаторного масла на входе в теплообменник t = 45 °С, на выходе t =35 °С, расход масла 15000 кг/час. Температура охлаждающей воды на входе 15 °С, расход воды 25000 кг/ч.

26. В теплообменном аппарате вода с расходом 2 кг/с нагревается от температуры 20 °С до 210 °С. При этом газы охлаждаются от 410 °С до 250 °С. Определить поверхность теплообмен-ника при включении его по схеме прямотока и противотока, если коэффициент теплопередачи k =32 Вт/□м2□°С□.

27. Определить среднюю разность температур и поверхность нагрева при противоточной схеме движения теплоносителей в рекуперативном теплообменнике, если горячим теплоносителем является вода, а ее расход 0,2 кг/с. Температура воды на входе 110 °С. Холодный теплоноситель – воздух, поступающий в теплообменник с температурой t □ 20 °С и имеющий температуру на выходе t □ 70 °С. Расход воздуха 0,5 кг/с. Коэффициент теплопередачи 50 Вт/□м2□°С□.

28. Определить расход пара на нагрев воды в пароводяном теплообменнике при условии, что весь пар превращается в конденсат, выходящий из теплообменника в состоянии насыщения при давлении греющего пара. Найти площадь поверхности нагрева в теплообменнике при условии, что коэффициент теплопередачи k = 2700 Вт/□м2□°С□. Построить схематично график изменения температуры теплоносителей вдоль поверхности нагрева, если расход воды G =2 м3/мин, температура воды на входе 25 °С, на выходе 75 °С. Давление пара р □ 0,12 МПа, степень сухости x □ 0,98.

29. В испарителе кипит вода при давлении р □ 12 бар. Греющий пар при давлении р1 □ 20 бар конденсируется и удаляется при температуре насыщения. Расход воды G □ 0,2 кг/с. Определить расход греющего пара.

30. Масло марки МС поступает в маслоохладитель с температурой t = 80 °С и охлаждается до температуры t =40 °С. Температура охлаждающей воды на входе t = 20 °С. Определить температуру воды на выходе из маслоохладителя, если расходы масла и воды равны соответствен-но G1 = 10000 кг/ ч и G2 □ 20400□кг/ч. Потерями теплоты в окружающую среду пренебречь.

31. Определить среднюю разность температур, площадь поверхности нагрева и расходные теплоемкости обоих теплоносителей в противоточном рекуперативном теплообменнике, если горячий теплоноситель (масло МК) имеет на входе температуру 90°С, на выходе 40°С, холодный (воздух) имеет температуру на входе 25°С, а на выходе 80°С. Тепловой поток, передаваемый в теплообменнике, 0,2 МВт. Коэффициент теплопередачи 70 Вт/□м2□°С□.

32. В трубчатом пароводяном теплообменнике сухой насыщенный пар с давлением р □ 3,61□105 Па конденсируется на внешней поверхности труб. Вода, движущаяся по трубам, нагревается от □ 20°С до = 90 °С. Определить среднелогарифмический температурный напор в этом теплообменнике и расход пара, если расход воды G □ 3 кг/с.

33. В теплообменном аппарате холодный теплоноситель нагревается от температуры = 10 □С до = 100 + n □С, при этом горячий теплоноситель охлаждается с температуры t = 160 + 10n □С до = 150 □С. Определить среднелогарифмический температурный напор для прямоточной и противоточной схем движения теплоносителей. Нарисовать графики изменения температур вдоль поверхности нагрева. Сделать вывод, какая схема движения теплоносителей выгодней.

Тестовые задания

1. Термодинамика

1.1.. Термодинамическую систему, кото-рая не обменивается с окружающей средой теплотой, называют: а) изолированной; в) адиабатной;
б) закрытой; г) изоляционной.

1.2.. Уравнение состояния для 1 кг идеального газа соответствует выражению… а)
в)

б)
г)

1.3.. В системе СИ единица удельного объема измеряется а) в м2/кг; в) в м3/кг;
б) в м/кг3; г) в м3/кг3.

1.4.. Во сколько раз изменится плотность газа в сосуде, если при постоянной температуре показание манометра уменьшится от p1 = 17 бар до p2 = 2 бара? Атмосферное давление 1 бар. а) уменьшится в 8,5 раз; в) уменьшится в 6 раз;
б) увеличится в 6 раз; г) увеличится в 2 раза.

1.5.. Единицей измерения универсальной газовой постоянной является:
а) Дж/моль; в) Дж/(моль□К);
б) Дж/(кмоль□кг); г) Дж/(моль□м3).

1.6.. В системе находится воздух с избыточным давлением ризб = 0,4 МПа. Атмосферное давление ра = 0,1 МПа. Абсолютное давление системы равно:
а) 0,5 МПа; в) 0,25 МПа;
б) 0,3 МПа; г) 0,4 МПа.

1.7.. Работу расширения можно выразить в виде уравнения:
а)
в)

б)
г)

1.8.. Если процесс протекает при постоянном объеме, то работа расширения: а) не равна 0, т. к.
в) равна 0, т. к.

б) равна 0, т. к.
г) не равна 0, т. к.

1.9.. Если процесс протекает при постоянной температуре, то работа расширения равна: а)
в)

б)
г)

1.10.. Работа изменения объема газа изображается площадью под кривой процесса в координатах…
а)
в)

б)
г)

1.11.. Объем, который занимал бы каждый газ, входящий в состав смеси, если бы его температура и давление равнялись температуре и давлению смеси газов, называется а) удельным объемом; в) средним объемом;
б) парциальным объемом; г) объемом вредного пространства.

1.12.. Первый закон термодинамики выражается уравнением: а)
в)

б)
г)

1.13.. К газу подводится извне 200 кДж теп-лоты, изменение внутренней энергии составляет 20 кДж. Определить удельную работу, кДж/кг, если количество газа составляет 0,6 кг. а) 20 кДж/кг; в) 100 кДж/кг;
б) 300 кДж/кг; г) 220 кДж/кг.

1.14.. Газ нагревают от температуры до в изохорном и в изобарном процессе. В каком процессе затрачено больше теплоты? а) в изохорном; в) теплота процессов одинакова.
б) в изобарном;

1.15.. Уравнение Ван–дер–Ваальса определяется выражением:
а)

б)

в)

г)

1.16. Цикл с подводом теплоты при постоянном объеме реализуется: а) в дизелях
б) в дизелях и бензиновых двигателях
в) только в бензиновых двигателях
г) в бензиновых и газовых двигателях

1.17...…../...// Подвод теплоты в цикле современно-го дизеля проходит: а) при p=const
б) при V=const
в) при

г) при

1.18.. Отвод теплоты в бензиновом двигателе проходит:
а) при p=const
б) при V=const
в) при

г) при

1.19. КПД двигателя внутреннего сгорания с увеличением степени сжатия: а) увеличивается
б) уменьшается
в) не изменяется
1.20. Количество подведенной теплоты в карбюраторном двигателе внутренне-го сгорания определяется по формуле: а)
в)

б)
г)

2. ТЕПЛООБМЕН

2.1. Теплопроводность - это процесс переноса теплоты (обмен внутренней энергией): 1. От тела к телу.
2. Внутри тела.
3. В металлах и диэлектриках.
4. Структурными частицами вещества — молекулами, атомами, электронами в сплошной среде при наличии градиента температур.

2.2. Как передается теплота внутри твердого тела? 1. Теплопроводностью.
2. Конвекцией.

3. Совместно конвекцией и теплопроводностью.
4. Совместно теплопроводностью и излучением.

2.3. Укажите математическое выражение общего вида температурного поля:
1. t = □(x, c, □, □, □) 2. t = □(x, y, a, □)
3. t = □(x, y, z, a) 4. t = □(x, y, z, □)

2.4.
Укажите закон Фурье:
1. 2.
3. 4.

2.5. Укажите уравнение Лапласа: 1. 2.
3. 4.

2.6. Количество теплоты, передаваемое через плоскую однослойную стенку:

1. 2.
3. 4.

2.7.
Укажите размерность теплового потока Q:
1. Дж/сек. 2. Вт/м
3. Дж 4. Дж/(м2□сек).

2.8. Укажите граничные условия первого рода:
1. qn = q(x, y, z, □). 2. tc = t(x, y, z, □).
3. . 4.

2.9.
Что характеризует собой коэффициент теплопроводности □? 1. Интенсивность теплообмена между поверхностью тела и окружающей средой.
2. Способность вещества проводить теплоту.
3. Является мерой теплоинерционных свойств тела.
4. Все ответы правильные.

2.10. Что понимают под конвекцией теп-лоты? 1. Процесс переноса теплоты при перемещении объемов текучей среды из области с одной температурой в область с другой.
2. Молекулярный перенос теплоты в телах.
3. Обмен внутренней энергией между телами.
4. Процесс распространения теплоты в жидкости.

2.11. Как определяется число Нуссельта?
1. 2.
3. 4.

2.12. Как определяется число Рейнольдса?
1. 2.
3. 4.

2.13. Как записывается закон Ньютона — Рихмана? 1. 2.
3. 4.

2.14. Какие критерии характеризуют свободную конвекцию при стационарном режиме?

1. Nu, Re, Gr, Pr, Fo 2. Nu, Re, Pr, Fo.
3. Nu, Gr, Pr, Re, Fo 4. Nu, Gr, Pr.

2.15. Укажите обобщенное расчетное уравнение для конвективного теплообмена: 1. Nu=CRenGr/Prm.
2. Nu=CRenGrnPrm(Prж/Prст)0,25.
3. Nu=Ren/GrnPrm. 4. Nu=CRenGrn/Prm.

2.16. Что представляет собой тепловое излучение? 1. Излучение, определяемое только температурой и оптическими свойствами излучающего тела.
2. Процесс распространения энергии путем электромагнитных волн.
3. Процесс распространения свободных электронов.
4. Инфракрасное излучение.

2.17.
Укажите закон Стефана — Больцмана:
1. 2.
3. 4.

2.18. Теплообменные аппараты, в которых две жидкости с различными температурами текут в пространстве, разделенном твердой стенкой, называются: 1. регенеративными;
2. смесительными;
3. рекуперативными;
2.19.
Если в теплообменном аппарате два теплоносителя текут параллельно друг другу во взаимно противоположных направлениях, то такая схема движения называется: 1. прямотоком;
2. перекрестным током;
3. противотоком;
4. многократно перекрестным током.
2.20. Какие уравнения лежат в основе тепловых расчетов теплообменных аппаратов? 1.теплопередачи и теплоотдачи; 2. теплопередачи и теплового баланса;
3.теплопроводности и теплового баланса; 4.теплоотдачи и теплопередачи.

Вопросы для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа № 1 Моделирование нестационарного теплового состояния плоской трехслойной стенки
1. Расскажите об условии симметрии, которое используется при решении задачи не-стационарной теплопередачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода.
2. Запишите уравнение теплопроводности, которое может быть использовано для решения задачи нестационарной теплопередачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода.
3. Какие начальные условия используются для решения задачи нестационарной тепло-передачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода?
4. Какие граничные условия используются для решения задачи нестационарной тепло-передачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода?
5. За какой промежуток времени в среднем происходит выход процесса теплообмена на стационарный режим?
6. Что нужно сделать если полученное термическое сопротивление трехслойной стенки (ограждающей конструкции) меньше нормативного?
7. Что нужно сделать если полученное термическое сопротивление трехслойной стенки (ограждающей конструкции) больше нормативного?

Лабораторная работа № 2 Определение тепловой характеристики и потерь давления воздухонагревателя при различных режимах работы системы вентиляции
1. Как выполняется расчет мощности канального нагревателя?
2. Где используются канальные нагреватели?
3. Какие правила следует соблюдать при установке канального воздухонагревателя в вентиляционную систему?
4. Почему скорость воздуха в канальном нагревателе должна быть не менее 1,5 м/с?
5. Как устроена защита канального воздухонагревателя от перегрева?
Лабораторная работа № 3 Моделирование конвективного теплообмена в двухмерной области
1. Запишите уравнение нестационарного кондуктивно-конвективного переноса тепла в двухмерной декартовой системе координат.
2. Запишите дифференциальное уравнение теплоотдачи.
3. Запишите уравнение энергии, которое используется при моделировании конвективного теплообмена.
4. Запишите уравнение Навье-Стокса, которое используется при моделировании конвективного теплообмена.
5. Запишите уравнение сплошности или неразрывности потока для движения несжимаемой жидкости, которое используется при моделировании конвективного теплообмена.
6. Какой вид конвективного теплообмена называют теплоотдачей?
7. Нарисуйте схему, которая иллюстрирует теплоотдачу от поверхности тела к жидкости.
8. Нарисуйте схему, которая, иллюстрирует теплоотдачу от жидкости к поверхности те-ла.
9. Запишите уравнение Ньютона-Рихмана.
10. Сформулируйте определение понятия коэффициент теплоотдачи.
11. Запишите формулу для определения плотности теплового потока в пристеночном слое движущейся жидкости.

Лабораторная работа № 4 Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов и труб системы отопления
1. Как определяется сопротивление теплообмену на внешней поверхности отопительного прибора?
2. От чего зависит теплообмен конвекцией при свободном движении воздуха?
3. Какая величина используется на практике для определения теплоотдачи отопительного прибора?
4. Поясните, как определяются теоретические значения коэффициента теплопередачи отопительного прибора.
5. Запишите уравнения теплового баланса и кратко опишите входящие в него величины.
6. Запишите уравнение теплопередачи и кратко опишите входящие в него величины.

Лабораторная работа № 5 Определение удельного теплового потока от отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления

1. В результате каких процессов осуществляется теплоотдача от отопительных приборов?
2. Охарактеризуйте конструктивные особенности конвектора.
3. Перечислите достоинства и недостатки алюминиевых секционных радиаторов.
4. При каком подключении рассчитывается номинальная мощность радиаторов?
5. Укажите факторы, влияющие на увеличение эффективности работы отопительного прибора.
6. От чего зависит площадь теплоотдающей поверхности приборов отопления?
7. Можно ли использовать в качестве критерия эффективности отопительного прибора его общую теплоотдачу?

Вопросы к экзамену по курсу «Техническая термодинамика и теплообмен»

1. Основные понятия технической термодинамики, параметры и уравнения состояния, термодинамический процесс.
2. Первый закон термодинамики и его аналитические выражения.
3. Второй закон термодинамики, энтропия, T-s диаграмма.
4. Круговые термодинамические процессы (прямые и обратные циклы). Цикл Карно. Термический КПД цикла.
5. Теплоемкость: определение ср и cv и связь между ними.
6. Термодинамические процессы идеальных газов.
7. Термодинамика смеси идеальных газов.
8. Основные термодинамические процессы, их уравнения состояния и графическое представление.
9. Термодинамический анализ процессов в компрессорах.
10. Термодинамические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.
11. Виды и количественные характеристики переноса тепла, понятие теплоотдачи и теп-лопередачи.
12. Передача тепла теплопроводностью: закон Фурье, физический смысл коэффициента теплопроводности.
13. Дифференциальное уравнение теплопроводности и его физический смысл.
14. Граничные условия первого, второго и третьего рода для уравнения теплопроводно-сти.
15. Передача теплоты через плоскую стенку, коэффициент теплопередачи.
16. Интенсификация процесса теплопередачи, примеры.
17. Передача теплоты через цилиндрическую стенку, линейная плотность теплового по-тока.
18. Критический диаметр изоляции.
19. Конвективный теплообмен: закон Ньютона-Рихмана, коэффициент теплоотдачи и факторы, влияющие на его величину.
20. Виды критериальных уравнений конвективного теплообмена. Физический смысл критериев подобия Nu, Re, Gr, Pr.
21. Передача тепла излучением: основные понятия и определения, закон Стефана-Больцмана.
22. Теплообменные аппараты, их типы и классификация.
23. Уравнения для теплового расчета теплообменного аппарата. Конструкторский и по-верочный расчеты.

27. Типовые конструкции теплообменных аппаратов.
28. Основные принципы организации энерго- и ресурсосберегающих технологий.
29. Тепловые насосы как пример энергосберегающей технологии: схемы, принцип действия, показатели эффективности.
30. Возобновляемые источники энергии.

**3.2. Темы письменных работ**

Индивидуальные задания:
1) Термодинамика;
2) Теплопередача;
3) Конвективный теплообмен;
4) Теплообмен излучением;
5) Теплообменные аппараты

Индивидуальные задания по разделу
Техническая термодинамика (задачи)

1. 2 кг кислорода с начальным давлением p1 = 6 МПа и начальной температурой t1 = 17º С расширяются до конечного давления p2 = 0,1 МПа. Определить объем кислорода в начале и в конце расширения и работу расширения. Процесс политропный с показателем n = 1,25.
2. 4 кг азота с начальным давлением p1 = 1,2 МПа и температурой t1 = -10º С сжимаются адиабатно до конечного давления p2 = 2,4 МПа. Определить объем и температуру воздуха в конце сжатия, работу сжатия и изменение внутренней энергии, если показатель адиабаты k = 1,4.

3. В закрытом сосуде емкостью V = 2 м3 находится газ, состоящий по массе из углекислого газа CO2 = 35 %, азота N2 = 60 % и кислорода O2 = 5 %, под давлением p1 = 0,6 МПа и темпера-туре t1 = 50º С. Газ нагревается до температуры t2 = 140º С при постоянном давлении. Определить объемный состав, удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и количество теплоты, затраченной на нагрев газа.
4. В закрытом сосуде емкостью V = 1,2 м3 находится газ, состоящий по объему из водорода H2 = 15 %, углекислого газа CO2 = 15 % и азота N2 = 70 %, под давлением p1 = 0,2 МПа и температуре t1 = 20º С. К газу подведена теплота Q = 170 кДж при постоянном давлении. Определить удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и конечную темпера-туру газа.
5. В сосуде емкостью V = 0,8 м3 содержится азот под давлением p1 = 3 МПа и при темпера-туре t1 = 80º С. Определить количество теплоты, которое следует отвести от азота, чтобы понизить его давление при постоянном объеме до p2 = 0,3 МПа, и массу азота, находящегося в сосу-де.
6. 2 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,12 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимаются при постоянном давлении до удельного объема v2 = 0,05 м3/ кг. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха.
7. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,2 МПа и начальной температурой t1 = 60º С сжимается политропно до конечной температуры t2 = 520º С. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,35.
8. В одноступенчатом компрессоре сжимается политропно воздух до конечного давления p2 = 0,6 МПа. Начальная температура воздуха t1 = 17º С и давление p1 = 0,2 МПа. Определить конечную температуру воздуха и работу, затраченную на сжатие 1 кг воздуха, если показатель политропы n = 1,25.
9. В одноступенчатом компрессоре сжимается адиабатно двуокись углерода до давления p2 = 0,5 МПа. Начальная температура двуокиси углерода t1 = -5º С и давление p1 = 0,1 МПа. Определить работу, затраченную на сжатие 1 кг двуокиси углерода, и конечную температуру двуокиси углерода, если показатель адиабаты k = 1,28.
10. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимается политропно до конечного давления p2 = 1 МПа. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,3.
11. Перегретый водяной пар с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 230 º С сжимается изотермически до степени сухости x2 = 0,85. Определить параметры пара в начальном и конечном состояниях, количество отведенной теплоты от пара, изменение внутренней энергии и работу сжатия. Изобразить тепловой процесс в i-s диаграмме.
12. До какого давления должно быть произведено дросселирование перегретого водяного пара с начальным давлением p1 = 10 МПа и начальной температурой t1 = 400º С, чтобы удельный объем пара увеличился в 1,5 раза. Определить уменьшение температуры при дросселировании, изменение удельной энтропии и потерю работоспособности 1 кг пара, приняв низшую температуру в рассматриваемой системе 30º С. Изобразите тепловой процесс в i-s диаграмме.
13. Поршневой компрессор производительностью 150 м/час сжимает воздух от давления 0,1 МПа до давления 0,4 МПа. Как изменится теоретическая мощность компрессора, если использовать его для сжатия азота, сохранив прежнюю производительность и давления. Начальная температура газов 20º С, процесс сжигания политропный n = 1,2.
14. Для идеального цикла ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении определите работу цикла, подведенную и отведенную теплоту, термический КПД цикла. Начальные пара-метры рабочего тела (воздух): p1 = 0,1 МПа, T1 = 300К., степень повышения давления в компрессоре равна 10,5, максимальная температура в камере сгорания 1000 К.
15. ГТУ работает по идеальному циклу с подводом теплоты при постоянном давлении. Начальное состояние воздуха определяется давлением 1,2 бар и температурой 30º С. Давление в камере сгорания 6 бар, степень предварительного расширения 2,04. Количество подведенной теплоты – 500 кДж/кг. Расход газа 1,25 кг/с. Определить параметры воздуха во всех точках цикла, теоретическую мощность ГТУ.
16. Для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при v = const определить количество подведенной теплоты q1, полезную работу ι и термический к.п.д. цикла ηt, если количество отведенной теплоты q2 = 500 кДж/кг, степень сжатия ε = 8 и показатель адиабаты k = 1,4. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
17. Определить для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты параметры ( p, v, T ) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла, если начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 25º С, степень сжатия ε = 18, степень повышения давления λ = 1,5, степень предварительного расширения ρ = 1,6 и показатель адиабаты k = 1,4. Рабочее тело обладает свойствами воздуха. Изобразить цикл в pυ-диаграмме.
18. В цикле идеального поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при ρ = const начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 10º С, степень сжатия ε = 12, степень предварительного расширения ρ = 2,0 и показатель адиабаты k = 1,4. Определить параметры ( p, v, T ) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла. Рабочее тело обладает свойства-ми воздуха. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
19. Паротурбинная установка работает по циклу Ренкина с начальным давлением пара p1 = 5 МПа и температурой t1 = 400º С. Определить удельный расход пара и термический к.п.д. цикла, если давление в конденсаторе p2 = 4 кПа. Изобразите цикл в T-s диаграмме.
20. Паротурбинная установка работает по регенеративному циклу с начальным давлением пара p1 = 2 МПа, температурой t1 = 350º С и давлением в конденсаторе p2 = 4 кПа. Пар для регенеративного подогрева питательной воды отбирается при давлении p0 = 0,2 МПа. Определить термический к.п.д. цикла. Изобразите цикл в T-s диаграмме.

Индивидуальные задания по теме Теплопередача

1. Плоская стальная стенка с λ2 = 50 Вт/(м · К) и толщиной δ1 = 0,02 м изолирована от тепловых потерь слоем асбестового картона λ2 = 0,15 Вт/(м · К) толщиной δ2 = 0,2 м и слоем проб-ки λ3 = 0,045 Вт/(м · К) и δ3 = 0,1 м.

Определить какой толщины необходимо взять слой пенобетона с λ = 0,08 Вт/(м · К) вместо асбеста и пробки, чтобы теплоизоляционные свойства стенки остались без изменений.

2. Стальная труба, отношение диаметров которой d1/d2 = 200/220 мм и коэффициент теплопроводности λ1 = 50 Вт/(м · К) покрыта двухслойной изоляцией. Толщина первого слоя δ 2 = 50 мм, λ2 = 0,2 Вт/(м · К), второго слоя δ3 = 80 мм, λ3 = 0,1 Вт/(м · К). Температура внутренней поверхности трубы 327 ºС, наружного слоя изоляции 47 ºС. Определить погонный тепловой поток и температуру на границах соприкосновения отдельных слоев.

3. Плоская кирпичная стенка топки с одной стороны омывается продуктами сгорания топлива с температурой t1 = 1300 ºС, а с другой – воздухом помещения с температурой t2= 20 ºС. Коэффициенты теплоотдачи конвекцией равны соответственно α1 = 150 Вт/(м2 · К), и α2 = 50 Вт/(м2 · К). Коэффициент теплопроводности стенки λ = 0,6 Вт/(м · К), толщина стенки δ = 755 мм. Кроме теплоотдачи конвекцией со стороны продуктов сгорания на стенку падает лучистый тепловой поток, часть которого qлуч = 103 Вт/м2 поглощается поверхностью стенки. Определить плотность теплового потока, проходящего через стенку.

4. Шаровой реактор, внутренний диаметр которого d1 = 1м имеет толщину стенки δ = 65 мм с теплопроводностью λ = 1,05 Вт/(м · К). Определить плотность теплового потока на внутренней и наружной поверхности реактора, если температура наружной поверхности 60º С, внутренней - 160º С.

5. Какую площадь оребрения нужно сделать, чтобы в 10 раз увеличить поток теплоты от горячей воды, проходящей в плоском нагревателе площадью F = 1 м2 к воздуху помещения с температурой t2 = 20 ºС? Средняя температура горячей воды t1 = 90º С, коэффициент теплоотдачи от воды к стенке нагревателя α1 = 4000 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от стенки к воздуху помещения α2 = 50 Вт/(м2 · К), толщина стенки δ = 2 мм, коэффициент теплопроводности λ = 50 Вт/(м · К) и коэффициент эффективности ребер равен 1.

6. Варочный котел с медной шарообразной чашей внутренним диаметром d1 = 590 мм и толщиной стенки δ = 1 мм окружен рубашкой, в которой проходит сухой перегретый пар со средней температурой t1 = 160º С. Коэффициент теплоотдачи от пара к стенке чаши α2 = 10 000 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от стенки к продукту α1 = 5000 Вт/(м2 · К), температура продукта в чаше котла t2 = 100º С, коэффициент теплопроводности меди λ1 = 384 Вт/(м · К). Определить сколько теплоты поступает от пара на процесс варки.

7. Определить поверхность теплоэлектронагревателя (ТЭНа) индивидуального парогенератора производительностью D = 0,03 кг/с, если разность температур между поверхностью ТЭНа и кипящей водой Δt = 4º С, коэффициент теплоотдачи α = 12 000 Вт/(м2 · К), теплота парообразования r = 2230 кДж/кг.

8. В калорифере для нагревания воздуха отношение условных водяных эквивалентов воды и воздуха W1/W2 = 1,3. Какое количество горячей воды ежесекундно требуется для нагревания 1 кг воздуха. Средняя теплоемкость воздуха свозд. = 1 кДж/(кг · К).

9. Решетка автомобильного радиатора выполнена из медных оребренных трубок с проходным сечением для охлаждающей жидкости f = 32 мм2. Коэффициент оребрения – 2,2, длина трубок l = 0,45 м. Теплопроводность меди - 250 Вт/(м · К), толщина стенок δ = 0,2 мм. Коэффициент теплоотдачи от охлаждающей жидкости к стенкам α1 = 2000 Вт/(м2 · К), от радиатора к воздуху α2 = 120 Вт/(м2 · К). Средняя температура охлаждающей жидкости 90º С, воздуха - 40º С. Определить количество трубок в радиаторе, если тепловой поток в радиаторе принимается при расчете равным 32 кВт.

10. На какой глубине в земле нужно проложить коллектор для трубопровода горячей воды, чтобы температура в нем не понижалась ниже 0 ºС, даже при температуре поверхности земли t2 =-45 ºС , если поверхностная плотность теплового потока (потери теплоты) от крышки коллектора к поверхности земли составляет q = 15 Вт/м2, коэффициент теплоотдачи от среды коллектора к его бетонной плоской крышке α1 = 25 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от поверхности земли к воздуху α2 = 35 Вт/(м2 · К), толщина бетонной крышки коллектора δ1 = 150 мм, коэффициент теплопроводности бетона λ1 = 0,28 Вт/(м · К) и коэффициент теплопроводности земли λ2 = 0,66 Вт/(м · К).

11. Определить термическое сопротивление Rt и толщину δ плоской однослойной стенки, если при разности температур ее поверхностей t = 75 оС через нее проходит стационарный тепловой поток плотностью q = 3 кВт/м2. Коэффициент теплопроводности стенки λ= 2 Вт/(м· оС).

12. Плоская стенка толщиной δ=50 мм с коэффициентом теплопроводности λ=2 Вт/(м· оС) пропускает стационарный тепловой поток, имеющий поверхностную плотность q = 3 кВт/ м2. Температура тепловоспринимающей поверхности стенки tw1 = 100 оС. Определить термическое сопротивление теплопроводности стенки Rt и температуру теплоотдающей поверхности tw2.

13. Плоская стенка состоит из трёх слоев толщиной δ1 = 100 мм, δ2 = 80 мм и δ3 = 50 мм, коэффициенты теплопроводности слоев соответственно равны λ1=2 Вт/(м· оС), λ2= = 8 Вт/(м· оС) и λ3=10 Вт/(м· оС). Второй слой имеет температуры поверхностей t1-2 =120 оС и t2-3 =45 оС . Определить температуры наружных поверхностей tw1 и tw2 .

14. Плоская однослойная стенка толщиной δ = 80 мм с коэффициентом теплопроводности λ = 8 Вт/(м· оС)) в процессе теплопередачи имеет температуры tw1 =120 оС) и tw2=45 оС). Определить термические сопротивления, коэффициент теплопередачи и температуры горячей и холодной среды, омывающей поверхности стенки, если коэффициенты теплоотдачи составляют α1=20 Вт/( м2· оС) и α2=200 Вт/(м2· оС) соответственно.

15. Определить тепловой поток через поверхность 1 м газопровода с внутренним диаметром 1000 мм и толщиной стенки δ1=10 мм, изолированного двумя слоями изоляции с толщиной со-ответственно δ2=10мм и δ3=7 мм. Коэффициенты теплопроводности трубы в изоляции соответственно равны λ1=65 Вт/(м· оС), λ2=0,035 (Вт/м· оС) и λ3=0,23 (Вт/м· оС) . Температура на внутренней поверхности газопровода t1=55 оС, а на наружной поверхности изоляции t4=+2 оС.

16. Определить температуру на границах слоев трехслойной изоляции газопровода. Наружный диаметр трубы 1420 мм, а толщина стенки трубы 10 мм, а слоев изоляции соответственно δ1=8 мм, δ2=12 мм и δ3=25 мм. Коэффициенты теплопроводности трубы и изоляционных материалов λтр=55 Вт/(м·°С), λ1=0,035 Вт/(м·°С) , λ2=0,06 Вт/(м·°С) и λ3=0,12 / (м·°С). Температура на внутренней поверхности трубы t1 = 60 оС, а на наружной поверхности изоляции tн.п.=+5 оС.

17. Определить удельный и полный тепловой поток через бетонную стенку компрессорного цеха толщиной 250 мм, если температуры на внутренней и наружной поверхности соответственно равны t1=+15°С и t2 = -25°С. Коэффициент теплопроводности бетонной стенки λб=1,55 Вт/м·°С. Общая поверхность компрессорного цеха F=600 м2.

18. Определить коэффициент теплопроводности плоской кирпичной стенки печи толщиной 240 мм, если температура на внутренней поверхности стенки составляет t1=450°С, а на наружной поверхности t2=45°С. Потери тепла через стенку составляют q=360 Вт/ м2.
19. Слой льда над поверхностью воды имеет толщину δл=200 мм. Температуры на нижней и верхней поверхности льда соответственно равны t1=0°С, t2=-20°С. Определить удельный тепловой поток через поверхность льда, если теплопроводность льда λл=1,55 Вт/(м· °С ). Как изменится тепловой поток, если лед покроется снегом толщиной 160 мм с коэффициентом теплопроводности λс = 0,50 Вт/(м· °С), а температура на поверхности снега будет равна t2с = -10°С?
20. Трубу внешним диаметром 30 мм покрывают тепловой изоляцией с коэффициентом теплопроводности λ=0,1 Вт/(м·°С). Коэффициент теплоотдачи во внешнюю среду составляет α2 = 5 Вт/(м2 °С). Целесообразно ли в данном случае использовать такую изоляцию?
21. Обмуровка печи состоит из слоев шамотного (δ1=120 мм) и красного (δ3=250 мм) кирпичей, между которыми диатомитовая засыпка (δ2=50 мм). Коэффициенты теплопроводности λ1=0,93 Вт/(м· С°); λ2 = 0,14 Вт/(м· °С); λ3 = 0,70 Вт/(м· °С). Какой толщины будет слой из красного кирпича, если отказаться от диатомитовой засыпки, чтобы тепловой поток через обмуровку остался неизменным?
22. Определить температуры внутренней t1 и наружной t3 поверхностной стенки теплообменника, а также температуру t4 наружной поверхности изоляции, которой покрыт аппарат. Температура жидкости в теплообменнике t1 = 80°С, температура наружного воздуха t5=10°С. Теплообменник сделан из стали; толщина стальной стенки δст = 5 мм, толщина изоляции δст= 50 мм. Коэффициент теплоотдачи от жидкости к стенке аппарата α1 = 232 Вт/(м2· оС), коэффициент теплоотдачи от поверхности изоляции к воздуху α1 = 10,4 Вт/(м2·оС), коэффициент теплопроводности изоляции λиз= 0,12 Вт/(м·°С).

Индивидуальные задания по теме Конвективный теплообмен

1. Температура поверхностей стены компрессорного цеха высотой 4 м равна tс=10 °С температура воздуха в цехе составляет tв=25 °С. Определить коэффициент теплоотдачи от воздуха к стене цеха.
2. Определить коэффициент теплоотдачи от газа к внутренней поверхности газопровода диаметром d=1020 мм, если температура стенки трубы tс =40 °С, а температура газа в трубе tг = 60 °С. Линейная скорость газа w =3 м/с. Газ - метан. Давление в трубопроводе 4 МПа.
3. Отопление цеха компрессорной станции производится горизонтальным трубопроводом с наружным диаметром 25 мм, обогреваемым конденсирующим паром. Средняя температура наружной поверхности трубопровода 95 °С, температура в помещении должна быть 20 °С . Определить необходимую длину трубопровода, если расчетная мощность отопительной системы составляет 25 кВт.
4. Воздух течет внутри трубы, имея среднюю температуру tв=150 °С, давление p1=1 МПа, скорость w = 6 м/с. Определить тепловой поток, отнесенный к 1 м длины трубы, если внутренний диаметр d1=70 мм, толщина ее δ1 = 3 мм, коэффициент теплопроводности λст = 20 Вт/(м·°С). Снаружи труба омывается горячими газами. Температура и коэффициент теплоотдачи горячих газов, соответственно tг = 600 °С; αг = 40 Вт/(м2·оС).
5. Определить средний коэффициент теплоотдачи при течении трансформаторного масла в трубе диаметром 8 мм и длиной 1 м, если средняя по длине трубы температура масла tж=80 °С, средняя температура стенки трубы tс =20 °С, скорость масла w = 0,6 м/с.
6. Вдоль плоской стенки аппарата продувается воздух со скоростью 3 м/с при средней температуре 90°С и давлении 900 мм рт.ст. Снаружи аппарат покрыт слоем теплоизоляции (сове-лит) толщиной 40 мм. Определить количество теплоты q, теряемое с 1 м2 стенки аппарата.
7. Воздух при 20 оС обтекает плоскую пластинку при скорости набегающего потока 10 м/с. Определить расстояние от передней кромки пластины, на котором начинается переходной ре-жим течения, толщину пограничного слоя в этом сечении и значение локального коэффициента теплоотдачи, если критическое число Рейнольдса .
При температуре 20оС воздух имеет следующие физические параметры:
8. Вычислить среднее значение коэффициента теплоотдачи и количество тепла, отдаваемое с поверхности пластины, омываемой продольным потоком воздуха. Температура поверхности пластины Скорость и температура набегающего потока равны соответственно Длина пластины вдоль потока L=150 мм, а ее ширина B=200 мм.
Считать, что по всей длине пластины пограничный слой является турбулентным.
При t0 =20 °С воздух имеет следующие физические параметры:

9. Вычислить коэффициент теплоотдачи и количество переданной теплоты при течении трансформаторного масла в трубе диаметром D=10 мм и длиной L=1м , если средняя по длине трубы температура масла , средняя температура стенки трубы и скорость течения масла . При , При
10. Вычислить среднее значение коэффициента теплоотдачи и количество тепла, отдаваемое с поверхности пластины, омываемой продольным потоком воздуха. Температура поверхности пластины . Скорость и температура набегающего потока равны соответственно Длина пластины вдоль потока L=150 мм, а ее ширина B=200. Считать, что по всей длине пластины пограничный слой является ламинарным. При температуре 20°С воздух имеет следующие физические параметры:
11. Вдоль металлической стенки аппарата с обеих сторон движутся турбулентные потоки двух жидкостей. Коэффициент теплоотдачи с одной стороны α1 = 230, а с другой – α2 = 400 Вт/(м2· оС). Во сколько раз увеличится передаваемый через стенку тепловой поток, если при прочих равных условиях, скорость первого потока жидкости возрастет в два раза? Термическое сопротивление стенки можно не учитывать.

Индивидуальные задания по теме Теплообмен излучением

12. Определить приведенную степень черноты системы, состоящей из двух труб, если одна труба с наружным

диаметром d1=80 мм находится внутри другой с внутренним диаметром d2=200 мм. Степень черноты труб одинакова и равна 0,65.

13. Для измерения температуры воздуха, движущегося по каналу, установлена термопара, показание которой tm = 400°С. Степень черноты спая термопары □ = 0,8, а температура стенок канала tc = 300°С. Коэффициент теплоотдачи между воздухом и спаем термопары α = 40 Вт/(м2·°С). Определите ошибку в показании термопары и температуру воздуха вблизи термопары.

14. Определите тепловой поток от стального паропровода, проложенного горизонтально внутри цехового помещения, стенки которого имеют температуру tc = 25°С. Наружный диаметр трубопровода d = 150мм, длина 200 м. По трубопроводу течет влажный водяной пар давлением 1 МПа. Температура воздуха в цехе 27°С. Степень черноты поверхности паропровода □ = 0,8.

15. Определите плотность теплового потока q, Вт/ м2, через воздушную прослойку толщи-ной 8 мм кирпичной обмуровки парогенератора, если температура внутренних обмуровочных поверхностей tc1 = 450°С и tc2 = 300°С, а степень черноты □ = 0,93.

16. Определить плотность результирующего теплового потока при теплообмене излучением двух плоских поверхностей, если температура одной поверхности 800 °С, ее степень черноты 0,8 и температура другой поверхности 600 °С, а её степень черноты 0,4.

17. Сколько теплоты теряет в час 1 м2 вертикальной поверхности обмуровки котла, если температура стенки 100 °С, а температура воздуха 30 °С. При этом коэффициент конвективной теплоотдачи равен 4,5 Вт/(м2 °С). Степень черноты обмуровки котла 0,78.

18. Определить приведенную степень черноты системы, если трубопровод с наружным диаметром 0,1 м проходит в центре кирпичного квадратного канала со стороной 0,5 м. Степень черноты трубы 0,72. Степень черноты стенок канала 0,85.

19. В помещении большого объема находится стальная неизолированная труба, по которой протекает горячая вода. Наружный диаметр трубы 150 мм. Температура наружной стенки трубы 170 °С. Температура стен помещения 20 С 0 . Коэффициент излучения для стальной поверхности трубы 4,5 Вт/(м2·К4). Определить потерю теплоты излучением с одного погонного метра трубы. Ответ: q = 660,42 Вт/м2.

20. Стальной брусок нагревается в электропечи. Температура внутренней поверхности печи 800 °С, степень черноты 0,82. Температура поверхности бруска 350 °С, степень черноты 0,65. Заготовка лежит на поду печи. Площадь излучающей поверхности бруска меньше площади излучающей поверхности печи в 4 раза. Определить плотность результирующего лучистого потока от стенок печи на поверхность бруска. Ответ: q = 41810 Вт/м2.

21. Чему равна степень черноты поверхности, если плотность теплового излучения 21000 Вт/ м2, а температура поверхности 700 0С? Ответ: ε = 0,413. 5. Определить тепловые потери излучением с 1 м длины паропровода наружным диаметром 0,12 м, если температура поверхности трубы 220 0С, степень черноты 0,85. Температура окружающей среды 17 °С.

22. При какой температуре плотность потока собственного излучения абсолютно черного тела равна 1 кВт/ м2?

23. Определить плотность теплового потока, теряемого излучением с поверхности паропровода диаметром 0,1м. Температура стенки паропровода 427 °С, степень черноты 0,9. Температура окружающей среды 27 °С.

24. Во сколько раз увеличится излучательная способность поверхности твердого тела, если температура его возрастет со 127 °С до 327 °С.

Индивидуальные задания по теме Теплообменные аппараты

25. Определить температуру охлаждающей воды на выходе из водяного маслоохладителя, если температура трансформаторного масла на входе в теплообменник t = 45 °С, на выходе t =35 °С, расход масла 15000 кг/час. Температура охлаждающей воды на входе 15 °С, расход воды 25000 кг/ч.

26. В теплообменном аппарате вода с расходом 2 кг/с нагревается от температуры 20 °С до 210 °С. При этом газы охлаждаются от 410 °С до 250 °С. Определить поверхность теплообмен-ника при включении его по схеме прямотока и противотока, если коэффициент теплопередачи k =32 Вт/□м2□°С□.

27. Определить среднюю разность температур и поверхность нагрева при противоточной схеме движения теплоносителей в рекуперативном теплообменнике, если горячим теплоносителем является вода, а ее расход 0,2 кг/с. Температура воды на входе 110 °С. Холодный теплоноситель – воздух, поступающий в теплообменник с температурой t □ 20 °С и имеющий температуру на выходе t □ 70 °С. Расход воздуха 0,5 кг/с. Коэффициент теплопередачи 50 Вт/□м2□°С□.

28. Определить расход пара на нагрев воды в пароводяном теплообменнике при условии, что весь пар превращается в конденсат, выходящий из теплообменника в состоянии насыщения при давлении греющего пара. Найти площадь поверхности нагрева в теплообменнике при условии, что коэффициент теплопередачи k = 2700 Вт/□м2□°С□. Построить схематично график изменения температуры теплоносителей вдоль поверхности нагрева, если расход воды G =2 м3/мин, температура воды на входе 25 °С, на выходе 75 °С. Давление пара р □ 0,12 МПа, степень сухости x □ 0,98.

29. В испарителе кипит вода при давлении р □ 12 бар. Греющий пар при давлении р1 □ 20 бар конденсируется и удаляется при температуре насыщения. Расход воды G □ 0,2 кг/с. Определить расход греющего пара.

30. Масло марки МС поступает в маслоохладитель с температурой t = 80 °С и охлаждается до температуры t =40 °С. Температура охлаждающей воды на входе t = 20 °С. Определить температуру воды на выходе из маслоохладителя, если расходы масла и воды равны соответствен-но G1 = 10000 кг/ ч и G2 □ 20400□кг/ч. Потерями теплоты в окружающую среду пренебречь.

31. Определить среднюю разность температур, площадь поверхности нагрева и расходные теплоемкости обоих теплоносителей в противоточном рекуперативном теплообменнике, если горячий теплоноситель (масло МК) имеет на входе температуру 90°С, на выходе 40°С, холодный (воздух) имеет температуру на входе 25°С, а на выходе 80°С. Тепловой поток, передаваемый в теплообменнике, 0,2 МВт. Коэффициент теплопередачи 70 Вт/□м2□°С□.

32. В трубчатом пароводяном теплообменнике сухой насыщенный пар с давлением р □ 3,61□105 Па

конденсируется на внешней поверхности труб. Вода, движущаяся по трубам, нагревается от □ 20°С до = 90 °С. Определить среднелогарифмический температурный напор в этом теплообменнике и расход пара, если расход воды G □ 3 кг/с.

33. В теплообменном аппарате холодный теплоноситель нагревается от температуры = 10 □С до = 100 + n □С, при этом горячий теплоноситель охлаждается с температуры t = 160 + 10n □С до = 150 □С. Определить среднелогарифмический температурный напор для прямоточной и противоточной схем движения теплоносителей. Нарисовать графики изменения температур вдоль поверхности нагрева. Сделать вывод, какая схема движения теплоносителей выгодней.

Лаб. работа Моделирование нестационарного теплового состояния плоской трехслойной стенки

Лаб. работа Определение тепловой характеристики и потерь давления воздухонагревателя при различных режимах работы системы вентиляции

Лаб. работа Моделирование конвективного теплообмена в двухмерной области

Лаб. работа Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов и труб системы отопления

Лаб. работа Определение удельного теплового потока от отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления

Курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"

1. Расчет турбонагнетателя двигателя внутреннего сгорания (ДВС);

2. Расчет теоретического цикла ДВС;

3. Расчет температурного поля в стенке цилиндра ДВС;

4. Расчет радиационного теплообмена.

**3.3. Фонд оценочных средств**

Размещен в разделе Приложение

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

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

Процедура экзамена

Формой промежуточной аттестации является экзамен. При невыполнении индивидуальных заданий и курсовой работы, предусмотренных программой дисциплины, студент может быть не допущен к экзамену. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Билет содержит два теоретический вопроса и одну задачу. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины «Техническая термодинамика и теплообмен» и умение уверенно применять их на практике при решении задач, а также способному дать правильное обоснование принятых решений.

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

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

Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного со-держания материала дисциплины «Техническая термодинамика и теплообмен», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не может решать типовые практические задачи.

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1 Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:
- вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы;
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на сайте кафедры или выданный персонально (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.
Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Техническая термодинамика и теплообмен», следует использовать литературу, представленную в разделе Содержание данной учебной программы.

2 Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям
Студентам следует:
- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к лабораторным занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную обязательную литературу по дисциплине;
- перед выполнением лабораторной работы следует ознакомиться с опытной установкой, четко представлять порядок проведения опыта и методику обработки полученных результатов;
- в ходе лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- по завершению занятия следует оформить отчет по лабораторной работе, который должен содержать название и цель работы, краткую методику постановки и проведения опыта, принципиальную схему установки, таблицы измерений, расчеты и графики. При расчетах необходимо использовать систему СИ.
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на лабораторных занятиях используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе Содержание данной учебной программы.

3 Рекомендации по подготовке к практическим занятиям
Студентам следует:
- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную обязательную литературу по дисциплине;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на практических используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе Содержание данной учебной программы.

4 Рекомендации по выполнению курсового проекта.
Курсовой проект «Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС» по дисциплине «Техническая термодинамика и теплообмен» выполняется в соответствии с вариантом, который определяется по двум последним цифрам зачетной книжки, на бумаге формата А4 210х297 мм. Размеры полей: верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм; левое – 25 мм; правое – 15 мм.
В пояснительной записке необходимо представить последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на используемую литературу. Пояснительная записка включает в себя:
а) титульный лист;
б) содержание;
в) введение;
г) физическую постановку каждой задачи (условие задачи, исходные данные, рисунки);
д) подробный расчет каждой задачи;
ж) заключение;
е) использованная литература.
Разделы в пояснительной записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Переносы слов в заголовке не допускаются и в конце заголовков точки не ставятся.

5 Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение индивидуальных заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует:
- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы.
6 Рекомендации по подготовке к экзамену
При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на экзамен.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Электрохимические методы защиты

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Формирование у бакалавров необходимого уровня компетенций по способам защиты трубопроводов и металлоконструкций от коррозии. |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ |

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

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | основные виды коррозионных процессов в условиях эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования; |
| 3.1.2 | основную нормативно-техническую документацию в области защиты машин и металлоконструкций от коррозии, содержание отраслевых регламентов и нормативных документов; |
| 3.1.3 | основные сооружения и оборудование, применяемые при использовании электрохимической защиты. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | правильно применять многообразие существующих технологий противокоррозионной защиты в условиях проектирования и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования; |
| 3.2.2 | пользоваться нормативными документами и отраслевыми регламентами; |
| 3.2.3 | проводить оценку вида и степени коррозионного разрушения и качества противокоррозионной электрохимической защиты. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | способностью самостоятельно выбирать материалы и оборудование для противокоррозионной электрохимической защиты, уметь оценивать ее качество; |
| 3.3.2 | приемами защиты от коррозионных разрушений; |

| | |
|---|---|
| 3.3.3 | □ способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения. |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА ПО ВСЕМ ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Классификация коррозионных процессов по механизму, условиям протекания и характеру коррозионных поражений.
2. Термодинамические условии протекания химической коррозии и ее отличие от электрохимической коррозии.
3. Адсорбция окислителей на металлах. Образование пленок продуктов коррозии.
4. Электрохимическая коррозия металлов.
5.Термодинамические условия протекания электрохимической коррозии и ее отличие от химической коррозии.
6. Стандартные, обратимые и необратимые электродные потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину.
7. Особенности кинетики анодных процессов.
8. Особенности кинетики катодных процессов.
9. Катодные реакции с водородной и кислородной деполяризацией.
10. Основные практические случаи контроля электрохимических процессов.
11. Пассивное состояние металлов и его практическое значение.
12. Анодная поляризационная кривая.
13. Влияние активности водородных ионов, состава и концентрации нейтральных растворов, наличия в агрессивной среде ингибиторов и стимуляторов коррозии на скорость электрохимической коррозии.
14. Особенности электрохимической коррозии железа и его сплавов.
15. Воздействия на металл, коррозионную среду и металлическую конструкцию как основные пути защиты металлических материалов от коррозии.
16. Анодные и катодные металлические покрытия.
17. Анодная защита.
18. Анодные и катодные ингибиторы электрохимической коррозии.
19. Катодная защита внешним током
20. Протекторная защита.
21. Требования к электрохимической защите.
22. Установки катодной, дренажной и протекторной защиты
23. Изолирующие соединения.
24. Требования к контролю состояния электрохимической защиты.
25. Требования безопасности при использовании электрохимзащиты.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Для выполнения контрольной работы требуется воспользоваться материалом, представленным на сайте http://izido.ru/course/view.php?id=361&section=1. Ответы на вопросы должны быть краткими, но четкими, по существу. Не допускается дословное воспроизведение текста из учебников. Работа выполняется в обычной тетради рукописным способом либо на компьютере на листах формата А4. На каждой странице слева должно быть поле шириной не менее 30 мм.

ПРИМЕР ТЕСТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

п/п Вопрос Ответ
2 Коррозионное состояние трубопровода определяет (РД 04,2.3)
- 1) наличие и тип изоляционного покрытия
2) длина и диаметр трубопровода
3) наличие, тип и качество нанесения изоляционного покрытия

2 Для определения удельного электрического сопротивления грунта измерительные электроды размещают в одну линию на расстоянии… (РД 04,3.1.2.) 1) 2-4 м от оси
2) 5-10 м от оси
3) 0,8-1 м от оси

3 Сущность метода определения плотности катодного тока заключается в определении изменения плотности катодного тока при смещении потенциала отрицательнее потенциала коррозии стали в грунте на …..(РД 04,3.2.2) 1)

0,1 Вольт

2) 1-2 Вольт

3) 10-20 Вольт

4 Объёмная плотность (г/см. куб.) грунта естественной влажности определяется по формуле…(РД 04,3.3.4)
1) масса усреднённой пробы, делённая на её объем
2) масса усреднённой пробы, делённая на плотность воды
3) плотность сухого грунта, делённая на плотность насыщающей грунт воды

5 Для определения сопротивления изоляции работы проводят на (РД 04,4.1.2.)

1) действующем трубопроводе
2) бездействующем трубопроводе
3) изолированном от других подземных сооружений участке трубопровода

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

Дисциплина включает в себя лекционные и практические занятия. В процессе освоения дисциплины предусмотрена также самостоятельная работа студента, которая направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед студентами на практических занятиях. Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия: 1. Посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. При прослушивании лекции рекомендуется составить краткий конспект лекций. 2. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания. Для более полного усвоения материала рекомендуется составить краткий конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы. 3. Выполнить, оформить и защитить индивидуальные практические задания и контрольные работы. 5. Подготовиться к прохождению итогового тестирования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Защита трубопроводов от коррозии

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Формирование у бакалавров необходимого уровня компетенций по способам защиты трубопроводов и металлоконструкций сооружений от коррозии. |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемые при производстве различных видов строительных работ |

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

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | основные виды коррозионных процессов в условиях эксплуатации магистральных трубопроводов; |
| 3.1.2 | механизмы коррозионного разрушения напряженно-деформированных трубопроводов и сопутствующего оборудования в различных условиях эксплуатации; |
| 3.1.3 | основную нормативно-техническую документацию в области защиты металлоконструкций от коррозии, содержание отраслевых регламентов и нормативных документов; |
| 3.1.4 | основное оборудование, применяемое при использовании коррозионной защиты |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | правильно применять многообразие существующих технологий противокоррозионной защиты оборудования и линейной части магистральных и технологических трубопроводов; |
| 3.2.2 | пользоваться нормативными документами и отраслевыми регламентами; |
| 3.2.3 | провести оценку вида и степени коррозионного разрушения и качества коррозионной защиты, применяя методы теоретического и экспериментального исследования |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | способностью самостоятельно выбирать материалы и оборудование для противокоррозионной защиты, уметь оценивать ее качество; |
| 3.3.2 | приемами защиты от коррозионных разрушений; |

| | |
|---|---|
| 3.3.3 | □ способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА ПО ВСЕМ ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Классификация коррозионных процессов по механизму, условиям протекания и характеру коррозионных поражений.
2. Химическая коррозия металлов и ее разновидности.
3. Термодинамические условии протекания химической коррозии и ее отличие от электрохимической коррозии.
4. Адсорбция окислителей на металлах. Образование пленок продуктов коррозии.
5. Кинетика газовой коррозии металлов. Линейный, параболический и логарифмический законы роста оксидных пленок на металлах.
6. Механизм газовой коррозии металлов.
7. Влияние состава и температуры коррозионной среды, режима нагрева, давления и скорости движения коррозионной среды на скорость газовой коррозии металлов.
8. Окисление железа и сплавов на его основе. Строение окалины.
9. Особенности окисления железоуглеродистых сплавов. Обезуглероживание стали и чугуна.
10. Особенности химической коррозии металлов в жидких неэлектролитах.
11. Электрохимическая коррозия металлов.
12.Термодинамические условия протекания электрохимической коррозии и ее отличие от химической коррозии.
13. Стандартные, обратимые и необратимые электродные потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину.
14. Особенности кинетики анодных процессов.
15. Особенности кинетики катодных процессов.
16. Катодные реакции с водородной и кислородной деполяризацией.
17. Основные практические случаи контроля электрохимических процессов.
18. Пассивное состояние металлов и его практическое значение.
19. Анодная поляризационная кривая.
20. Влияние активности водородных ионов, состава и концентрации нейтральных растворов, наличия в агрессивной среде ингибиторов и стимуляторов коррозии на скорость электрохимической коррозии.
21. Особенности электрохимической коррозии железа и его сплавов.
22. Воздействия на металл, коррозионную среду и металлическую конструкцию как основные пути защиты металлических материалов от коррозии.
23. Легирование как метод защиты от коррозии. Принципы жаростойкого и коррозионно-стойкого легирования.
24. Анодные и катодные металлические покрытия.
25. Операции подготовки поверхности металлов и методы нанесения металлических защитных покрытий.
26. Методы защиты металлов и сплавов от газовой коррозии.
27. Покрытия, получаемые методом погружения в расплавленные металлы, плакированием и напылением.
28. Анодная защита.
29. Назначение и технологические особенности нанесения лакокрасочных покрытий на металлы.
30. Назначение и технологические особенности нанесения покрытий смолами, пластмассами и эмалирования металлов.
31. Анодные и катодные ингибиторы электрохимической коррозии.
32. Ингибиторы атмосферной коррозии. Антикоррозионные смазки.
33. Катодная защита внешним током
34. Протекторная защита.

### 3.2. Темы письменных работ

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ
Для выполнения контрольной работы требуется воспользоваться материалом, представленным на сайте http://izido.ru/course/view.php?id=361&section=1. Ответы на вопросы должны быть краткими, но четкими, по существу. Не допускается дословное воспроизведение текста из учебников. Работа выполняется в обычной тетради рукописным способом либо на компьютере на листах формата А4. На каждой странице слева должно быть поле шириной не менее 30 мм.

### 3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Дисциплина включает в себя лекционные и практические занятия. В процессе освоения дисциплины предусмотрена также самостоятельная работа студента, которая направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед студентами на практических занятиях. Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия: 1. Посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. При прослушивании лекции рекомендуется составить краткий конспект лекций. 2. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания. Для более полного усвоения материала

рекомендуется составить краткий конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы. 3. Выполнить, оформить и защитить индивидуальные практические задания и контрольные работы. 5. Подготовиться к прохождению итогового тестирования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Диагностическое обслуживание объектов газопроводов

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины «Диагностическое обслуживание объектов газопроводов» является формирование у обучающихся обще-профессиональных компетенций, а именно овладение студентами навыками участия в составе коллектива исполнителей, в проведении диагностики и обслуживания объектов газопроводов и их технологического оборудования, а так же осуществления поверки основных средств диагностики при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов. |

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

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

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | основные понятия и методы диагностики объектов газопровода; теоретические основы диагностики; основные принципы составления программ диагностики |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | составлять программу диагностики, выбирать наиболее оптимальный способ диагностики; |
| 3.2.2 | проводить диагностику; анализировать полученные результаты; применять методы диагностики для различных объектов, входящих в транспортно-технологические комплексы |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | методами и способами диагностики объектов; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Какие виды работ включает в себя диагностическое обследование?
2. Что относится к объектам газопровода.
3. Какими нормативными документами регулируется техническое диагностирование объектов газопровода?

4. Что входит в объем подготовительных работ при диагностическом обследовании объектов газопровода.
5. Кем разрабатывается и с кем согласовывается Программа выполнения работ?
6. Какая документация, относящейся к объекту диагностического обследования , должна рассматриваться при подготовительных работатх.
7. Порядок получения разрешений и допусков от эксплуатирующей организации на проведение работ.
8. Какие основные операции входят в этап наземного обследования при диагностическом обследовании объектов газопровода?
9. Как производится проверка трассы газопровода к производству работ по диагностированию.
10. Что такое охранная зона газопровода? Перечислите основные нарушения охранной зоны.
11. Как проводится наземное электрометрическое обследование?
12. Какие аномальные зоны могут быть выявлены при бесконтактном магнитометрическом обследовании?
13. Как производится определение фактической глубины залегания газопровода от поверхности земли до верхней образующей трубы и длины открытого участка?
14. Какими методами неразрушающего контроля, производится оценка состояния изоляционного покрытия (определение типа изоляции, измерение толщины изоляции, оценка адгезии изоляции к трубе, определение наличия влаги под изоляцией).
15. Визуально-измерительный контроль металла трубы, сварных соединений.
16. Как производится определение механических свойств (измерение твердости по Бринеллю (НВ))?
17. Как производится определение толщины металла стенки газопровода и коррозионного состояния ультразвуковым методом?
18. Какие документы оформляются по результатам неразрушающего контроля?
19. Какие документы оформляются по результатам диагностирования объектов газопровода.

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.
Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
Практические и лабораторные занятия.
Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.
При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от

обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Испытания нефтегазопроводов

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины «Испытания нефтегазопроводов» является формирование у обучающихся обще-профессиональных компетенций, а именно овладение студентами навыками участия в составе коллектива исполнителей, в проведении испытаний газонефтепроводов и их технологического оборудования, а так же осуществления поверки основных средств измерений при испытаниях наземных транспортно-технологических комплексов. |

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

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

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | основные понятия и методы испытаний нефтегазопроводов; теоретические основы испытаний нефтегазопроводов; основные принципы составления программ испытаний нефтегазопроводов |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | составлять программу испытаний нефтегазопроводов, выбирать наиболее оптимальный способ испытаний нефтегазопроводов; |
| 3.2.2 | проводить испытания нефтегазопроводов; анализировать полученные результаты испытаний нефтегазопроводов; применять |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | использования методами и способами испытаний нефтегазопроводов; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Назовите основные отличия газопровода от нефтепровода.

2. Для чего проводятся испытания нефтегазопроводов.
3. Способы удаления газа перед испытанием участка действующего трубопровода.
4. Способы удаления нефти перед испытанием участка действующего трубопровода.
5. Как производится осушка полости газопроводов.
6. Назовите основные методы внутритрубной диагностики
7. Назовите основные особенности очистки полости и испытаний магистральных газопроводов, прокладываемых в горных условиях.
8. Назовите основные операции по очистке полости и гидравлических испытаний системы магистральных газопроводов, прокладываемых в обычных условиях.
9. Какие организационные мероприятия проводятся для производства работ по очистке полости и испытанию газопроводов.
10. Назовите основные особенности очистки полости и испытаний системы магистральных газопроводов, прокладываемых в условиях вечной мерзлоты.
11. Структура комплексного процесса очистки полости и испытания.
12. Какие документы оформляются по результатам испытаний газонефтепроводов.
13. Назовите варианты комплексного производства работ по очистке полости и испытанию магистральных газопроводов, прокладываемых в условиях вечной мерзлоты.
14. Назовите варианты комплексного производства работ по очистке полости и испытанию магистральных газопроводов, прокладываемых в в горных условиях.
15. Назовите варианты комплексного производства работ по очистке полости и испытанию магистральных газопроводов, прокладываемых в в обычных условиях.
16. Технические средства для очистки полости и испытания газопроводов.
17. Требования к испытаниям вновь построенных магистральных нефтепроводов.
18. Требования к испытаниям действующих магистральных нефтепроводов.
19. Требования к технологическому процессу проведения испытаний.
20. Требования к испытаниям подводных переходов магистральных нефтепроводов.
21. Требования к документированию испытаний.
22. Требования к организации выполнения подготовительных работ для проведения испытаний действующих трубопроводов.
23. Требования к подготовке объектов линейной части магистральных нефтепроводов к испытаниям действующих трубопроводов.

КОМПЛЕКТ БИЛЕТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЁТА)

Билет №1
1. Назовите основные механизмы, применяемые для очистки труб перед испытаниями.
2. Требования к испытаниям магистральных нефтегазопроводов при отрицательных температурах.
3. Какие данные заносятся в акт испытания на прочность, герметичность и удаления воды после испытаний участка магистрального нефтепровода.
Билет №2
1. Назовите режимы испытания участка магистрального нефтепровода.
2. Требования к основным организационно-техническим мероприятиям перед проведением испытаний действующих трубопроводов.
3. Какие организационные мероприятия проводятся для производства работ по очистке полости газопроводов.
Билет №3
1. Назовите варианты комплексного производства работ по испытанию полости магистральных газопроводов. прокладываемых в условиях вечной мерзлоты. прокладываемых в условиях вечной мерзлоты
2. Перечень механизмов, применяемых при испытаниях магистральных нефтепроводов.
3. Назовите основные требования к обеспечению испытаний.
Билет №4
1. Назовите основные особенности очистки полости магистральных газопроводов, прокладываемых в горных условиях.
2. Требования к охране окружающей среды при испытаниях действующих нефтегазопроводов.
3. Как определить испытательное давление в зависимости от изменения температуры воды.
Билет №5
1. Назовите основные особенности испытаний магистральных газопроводов, прокладываемых в горных условиях.
2. Назовите режимы испытания участка магистрального газопровода
3. Требования к вытеснению опрессовочной воды после проведения испытаний действующих нефтегазопроводов.
Билет №6
1. Перечислите основные операции при осушке полости газопроводов.
2. Правила определения объема воды, пропускной способности и времени наполнения магистральных нефтепроводов
3. Какие данные заносятся в журнал наблюдений за испытаниями.
Билет №7
1. Назовите варианты комплексного производства работ по очистке полости магистральных газопроводов, прокладываемых в условиях вечной мерзлоты.
2. Требования к мерам безопасности при испытаниях действующих нефтегазопроводов.
3. Какие организационные мероприятия проводятся для производства работ по испытанию газопроводов.
Билет №8

1. Как производится заполнение и промывка водой магистральных нефтепроводов.
2. Какие данные вносятся в акт на устранение дефекта, выявленного при испытаниях участка магистрального нефтепровода.
3. Назовите основные особенности очистки полости магистральных газопроводов, прокладываемых в условиях вечной мерзлоты.

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.
Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
Практические и лабораторные занятия.
Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.
При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;

- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Разработка и исполнение технической документации

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **3 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоре-тические знания и практические навыки по решению стандартных задач профессиональной де-ятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфор-мационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования. |

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

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

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | Знание способов решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуника-ционных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при раз-работке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и тех-нического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологическо-го оборудования. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информацион-ной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных тех-нологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке тех-нологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Владение навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуника-ционных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования. |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

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

1. Что такое Стандартизация?
2. Какова цель стандартизации в перспективе
3. Какова цель стандартизации в настоящее время ?
4. Что является Законодательной основой деятельности по стандартизации на территории РФ
5. Что является Нормативной основой деятельности по стандартизации на территории РФ?
6. Какие требования, касающиеся деятельности по стандартизации, относятся к обязательным?
7. Что такое национальная стандартизация?
8. Что такое Международная стандартизация?
9. Какие уровни стандартизации вам известны?
10. Что такое нормативный документ?
11. Что такое Стандарт?
12. Что такое Национальный стандарт?
13. Что такое Правила по стандартизации?
14. Что такое Регламент?
15. Что такое Классификатор?
16. Что такое межгосударственный стандарт?
17. Какие стандарты являются Региональными стандартами?
18. Какой нормативный документ является обязательным для выполнения?
19. В качестве каких документов применяются национальные стандарты Советского Союза?
20. На основании чего на территории РФ введена категория Межгосударственный стандарт?
21. Какие документы охватывает понятие "нормативный документ"?
22. Прерогативой каких документов является установление обязательных требований?
23. Стандарт какой категории имеет в обозначении индекс ГОСТ?
24. Чем отличаются правила по стандартизации от рекомендаций по стандартизации? Приведи-те пример того и другого документа.
25. Что такое вид стандарта? Перечислите основные виды стандартов. Объектом какого вида стандартов являются «термины и обозначения»?
26. Какую информацию получает пользователь из указателя "Национальные стандарты"?
27. Из каких элементов состоит обозначение стандарта? Какую информацию они включают?
28. Какие причины обусловили создание межотраслевых систем стандартов?
29. Какие межотраслевые системы стандартов вы знаете?
30. Как обозначаются стандарты в системе?
31. Является ли ОК нормативным документом?
32. Для чего нужны ОК (привести примеры и отразить общие сведения по известным класси-фикаторам)?
33. Какой орган допускает ОК к использованию на территории РФ?
34. Как взаимосвязаны ОК ЕСКД и ГОСТ 2.201?
35. Какую информацию заключают в себе части обозначения изделия, разделенные точками в соответствии со структурой обозначения изделия, приведенной в ГОСТ 2.201?
36. Где следует искать присваиваемое числовое/буквенное обозначение соответствующей ча-сти, входящей в обозначение изделия?
37. Что такое техническое законодательство?
38. Назовите объекты технического регулирования?
39. Каковы принципы технического регулирования?
40. Назовите виды технических регламентов?
41. Что такое стандартизация как вид деятельности?
42. Назовите цели стандартизации?
43. Что является результатом деятельности по стандартизации?
44. Назовите международные организации по стандартизации?
45. Назовите правовые основы деятельности по стандартизации?

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

1. Какова цель стандартизации в перспективе
2. Какова цель стандартизации в настоящее время ?
3. Что такое Правила по стандартизации?
4. Что является Законодательной основой деятельности по стандартизации на территории РФ

5. Что является Нормативной основой деятельности по стандартизации на территории РФ?
6. Какие требования, касающиеся деятельности по стандартизации, относятся к обязательным?
7. Что такое национальная стандартизация?
8. Что такое Международная стандартизация?
9. Какие уровни стандартизации вам известны?
10. Что такое нормативный документ?
11. Что такое Стандарт?
12. Что такое Национальный стандарт?
13. Какие стандарты являются Региональными стандартами?
14. Что такое Регламент?
15. Что такое Классификатор?
16. Что такое межгосударственный стандарт?
17. Что такое Стандартизация?
18. Какой нормативный документ является обязательным для выполнения?
19. В качестве каких документов применяются национальные стандарты Советского Союза?
20. На основании чего на территории РФ введена категория Межгосударственный стандарт?
21. Какие документы охватывает понятие "нормативный документ"?
22. Прерогативой каких документов является установление обязательных требований?
23. Стандарт какой категории имеет в обозначении индекс ГОСТ?
24. Чем отличаются правила по стандартизации от рекомендаций по стандартизации? Приведи-те пример того и другого документа.
25. Что такое вид стандарта? Перечислите основные виды стандартов. Объектом какого вида стандартов являются «термины и обозначения»?
26. Какую информацию получает пользователь из указателя "Национальные стандарты"?
27. Из каких элементов состоит обозначение стандарта? Какую информацию они включают?
28. Какие причины обусловили создание межотраслевых систем стандартов?
29. Какие межотраслевые системы стандартов вы знаете?
30. Как обозначаются стандарты в системе?
31. Является ли ОК нормативным документом?
32. Для чего нужны ОК (привести примеры и отразить общие сведения по известным класси-фикаторам)?
33. Какой орган допускает ОК к использованию на территории РФ?
34. Как взаимосвязаны ОК ЕСКД и ГОСТ 2.201?
35. Какую информацию заключают в себе части обозначения изделия, разделенные точками в соответствии со структурой обозначения изделия, приведенной в ГОСТ 2.201?
36. Где следует искать присваиваемое числовое/буквенное обозначение соответствующей ча-сти, входящей в обозначение изделия?
37. Что такое техническое законодательство?
38. Назовите объекты технического регулирования?
39. Каковы принципы технического регулирования?
40. Назовите виды технических регламентов?
41. Что такое стандартизация как вид деятельности?
42. Назовите цели стандартизации?
43. Что является результатом деятельности по стандартизации?
44. Назовите международные организации по стандартизации?
45. Назовите правовые основы деятельности по стандартизации?

**3.2. Темы письменных работ**

ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

1. Нормативная база по стандартизации Европейского Союза.
2. Организация и правила проведения работ по обновлению национальных стандартов.
3. Деятельность консультативных и технических комитетов Международной организации по стандартизации.
4. Применение международных стандартов на территории РФ.
5. Органы и службы стандартизации и их деятельность на территории РФ на основе проработки закона РФ О техническом регулировании», а также комплекса стандартов системы «Стандарти-зация в Российской Федерации».
6. Работа с Интернет-версиями информационно-поисковой системы нормативных документов «Кодекс» и с официальными электронными базами национального фонда действующих стан-дартов и регламентов.
7. С помощью Интернет-тренажеров: Поиск наименования стандарта по обозначению.

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

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

Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы: активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.
Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными документами учебной и научной литературы. При подготовке к практическому занятию необходимо изучить и повто-рить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.
Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях и итоговой аттестации по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендованных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать реферати-ную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при демонстрации основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читае-мым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.
Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечис-лены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.
Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.
Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.
Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Нормативно-техническая документация

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **3 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся компетенций в области нормативного регулирования при проектировании, эксплуатации и ремонте строительно-дорожных машин |

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

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

| **ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | состав и содержание документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | разрабатывать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; |
| 3.1.2 | способы разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; |
| 3.2.2 | решать задачи по разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; |
| 3.3.2 | владеть навыками работы в составе коллектива исполнителей по разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования. |

| 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ |
|---|

**3.1. Контрольные вопросы и задания**

1. Российская система технического регулирования. Правовые основы технического регулирования. Понятие технического регулирования. Основные направления деятельности по техническому
регулированию. Единая система технического регулирования в Таможенном Союзе.
2. Цели применения технических регламентов. Технические регламенты Таможенного Союза.
3. Содержание и применение технических регламентов, порядок их разработки, принятия, изменения и отмены. Порядок проведения государственного надзора и контроля за соблюдением обязательных требований технических регламентов и стандартов. Ответственность изготовителя за несоблюдение требований технических регламентов.
4. Цели, функции, задачи стандартизации.
5. Этапы разработки и принятие нормативных документов.
6. Документы по стандартизации в России, их характеристика.
7. Виды стандартов и их характеристика.
8. Перечислите и дайте характеристику нормативным документам различного статуса: международным, региональным и национальным.
9. Дайте характеристику видам гармонизированных стандартов.
10. В чем отличие идентичных (IDT) и модифицированных (MOD) стандартов?
11. Не эквивалентные стандарты: определение и обозначение. Еврокоды. Назначение и применение.
12. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции. Цели и принципы подтверждения соответствия.
13. Формы подтверждения соответствия.
14. Обязательное подтверждение соответствия в форме обязательной сертификации и декларирования. Отличительные признаки обязательной сертификации и декларирования.
15. Добровольная сертификация. Система сертификации ГОСТ Р. Системы сертификации в строительстве.
16. Отличительные признаки добровольной и обязательной сертификации.
17. Порядок проведения добровольной сертификации в системе ГОСТ Р.
18. Схемы сертификации. Основные схемы сертификации, применяемые в строительстве.
19. Процедуры проведения сертификации материалов по основным схемам.

**3.2. Темы письменных работ**

Задание 1. Познакомиться с предложенными в пункте 1 работы техническими регламентами: их содержанием, целями, областью применения, определениями, общими требованиями безопасности, требованиями безопасности, требованиями к маркировке продукции, обеспечением соответствия требованиям безопасности, подтверждением соответствия продукции требованиям ТР ТС. Изучить перечень документов в области стандартизации, связанных с техническими регламентами. Заполнить основные сведения в табл.
Задание 2. Изучить документы в области стандартизации в России и заполнить табл.
Задание 3. По предложенному набору стандартов ознакомиться с видами стандартов и работу оформить по форме, представленной в табл.
Задание 4. Ознакомиться с международными, региональными и национальными стандартами. Результаты представить в форме табл.
Задание 5. Ознакомиться с методами применения международных, региональных стандартов в отечественных и межгосударственных стандартах (на примере трех нормативных документов). Результаты представить в форме табл.
Содержание отчета
− Наименование и цель работы.
− Основные теоретические сведения о нормативных документах по техническому регулированию в строительстве.
− Задания на выполнения работы (5 заданий) и внесенные в таблицы данные по нормативным документам технического регулирования .
− Копии титульных листов основных нормативных документов по техническому регулированию в строительстве.
− Выводы.

**3.3. Фонд оценочных средств**

ТЕСТЫ
1. Договор строительного подряда:
а) двусторонний (взаимный), консенсуальный, возмездный;
б) реальный, односторонний, возмездный;
в) консенсуальный, односторонний, возмездный;
г) реальный, двусторонний, возмездный;
д) консенсуальный, двусторонний, безвозмездный
2.Риск случайной гибели или случайного повреждения объекта строительства, составля-ющего предмет договора строительного подряда, несет:
а) заказчик;
б) подрядчик – до приемки результата работы заказчиком;
в) подрядчик и заказчик солидарно;
г) подрядчик и заказчик субсидиарно;
д) подрядчик и заказчик в долевом соотношении
3. Договор строительного подряда заключается в:
а) нотариальной форме;
б) письменной форме с последующей государственной регистрацией;
в) устной форме;
г) простой письменной форме;
д) нотариальной форме с последующей государственной регистрацией

4. Существенными условиями договора строительного подряда являются:
а) предмет, срок и цена;
б) предмет;
в) предмет и срок;
г) срок;
д) предмет и цена
5.При просрочке передачи или приемки результата работы риск случайной гибели или случайного повреждения результата работы несет:
а) подрядчик и заказчик солидарно;
б) подрядчик и заказчик субсидиарно;
в) подрядчик;
г) заказчик;
д) сторона, допустившая просрочку.
6.Иск по поводу ненадлежащего качества работ, выполненных по договору подряда, мо-жет быть предъявлен со дня принятия работы в течение:
а) трех месяцев;
б) одного месяца;
в) шести месяцев;
г) одного года;
д) трех лет.
7.Субподрядчик в договоре подряда – это:
а) подрядчик, привлекший для выполнения отдельных своих обязательств других лиц по договору субподряда;
б) лицо, имеющее лицензию на выполнение отдельных работ и заключившее с генераль-ным подрядчиком договор субподряда на выполнение этих видов работ;
в) лицо, имеющее лицензию на выполнение соответствующих видов строительных работ и заключившее договор подряда с заказчиком;
г) лицо, привлекающее подрядчика для реализации инвестиционного проекта путем за-ключения договора подряда;
д) лицо, изъявившее желание участвовать в выполнении работ по договору подряда.
8.Генеральный подрядчик в договоре подряда – это:
а) подрядчик, привлекший для выполнения отдельных своих обязательств других лиц по договору субподряда;
б) лицо, имеющее лицензию на выполнение отдельных работ и заключившее с генераль-ным подрядчиком договор субподряда на выполнение этих видов работ;
в) лицо, имеющее лицензию на выполнение соответствующих видов строительных работ и заключившее договор подряда с заказчиком;
г) лицо, привлекающее подрядчика для реализации инвестиционного проекта путем за-ключения договора подряда;
д) лицо, изъявившее желание участвовать в выполнении работ по договору подряда.
9.Какие сроки выполнения работы являются существенными условиями для договора подряда?
а) начальный;
б) конечный;
в) промежуточные;
г) начальный и конечный;
д) начальный, конечный и промежуточные.
10.Если на стороне подрядчика выступают два лица или более, при неделимости предме-та обязательства по договору подряда они признаются по отношению к заказчику:
а) солидарными должниками и солидарными кредиторами;
б) долевыми должниками и долевыми кредиторами;
в) субсидиарными должниками и субсидиарными кредиторами;
г) субсидиарными должниками и солидарными кредиторами;
д) солидарными должниками и субсидиарными кредиторами.
11. В каком документе отражаются результаты проведения входного контроля?
a) Журнал входного контроля
b) Акт, составленный по результатам проведения входного контроля
c) Общий журнал работ
12. В каком случае подрядчик вправе провести контрольное мероприятие, которое должно выполняться совместно подрядчиком и заказчиком, в отсутствие заказчика?
a) В случае, если заказчик был уведомлен в установленном порядке и не явился для уча-стия в контрольном мероприятии
b) В случае наличия письменного согласования заказчика на проведение контрольного мероприятия в его отсутствие
c) В случае наличия письменного отказа заказчика от участия в контрольном мероприя-тии
13. Вопрос: До какого момента осуществляется входной контроль продукции?
a) До момента приемки применяемой строительной продукции от поставщиков
b) До момента применения продукции в процессе строительства
c) До момента освидетельствования работ выполненных с применением этой продук-ции

14. Вопрос: За выполнением каких видов работ должен проводиться контроль до прове-дения контроля за безопасностью

строительных конструкций?
a) За выполнением всех работ, которые оказывают влияние на безопасность таких конструкций
b) За выполнением работ по изготовлению строительных конструкций
c) За выполнением работ по испытаниям строительных конструкций

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

1. Практические занятия

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к практическому занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, представленный в электронном курсе данной учебной дисципли-ны на платформе Moodle разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа: первый – организационный: второй - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включа-ет:

- уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литерату-ры; - 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 по-ложений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стре-миться 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 получен-ных 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.

2. 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 дис-циплины, 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 материа-лами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществ-ляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в ауди-торное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисци-плины;

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);
- подготовки к тестированию и т.д.;

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Ознакомительная практика

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **5 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Цель учебной практики состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки к самоорганизации и самообразованию, в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, мо-дернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ |

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

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | Знание способов к самоорганизации и самообразованию, способов в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, мо-дернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Умение самоорганизации и самообразования, умение в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Владение навыками самоорганизации и самообразования, навыками в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, мо-дернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

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

1. Какие виды и типы подъемно-транспортных строительных и дорожных машин, средств и оборудования используются в строительстве?
2. Какие землеройные машины, применяемые в строительстве?
3. Перечислите типы универсальных экскаваторов.
4. Перечислите ходовые устройства экскаваторов.
5. Опишите систему привода рабочего оборудования экскаваторов.

6. Какие землеройно-транспортные машины Вы знаете?
7. Какие бульдозеры на базе промышленных и сельскохозяйственных тракторов, Вы знае-те? Укажите состав, устройство.
8. Поясните состав и устройство грузоподъемных машин.
9. Поясните устройство лебедок, как составной части крановых грузоподъемных механиз-мов.
10. Поясните устройство стреловых кранов: основные механизмы, приводы исполнитель-ных органов.
11. Какие виды трансмиссий применяют в строительных машинах?
12. Какие основные типы силового оборудования применяют в строительных машинах?
13. Опишите основные составные части двигателя внутреннего сгорания.
14. Поясните устройство дизельного двигателя, принцип работы.
15. Поясните устройство карбюраторного двигателя, принцип работы.
16. Система питания дизельного двигателя, устройство и принцип действия.
17. Система питания карбюраторного двигателя, его устройство.
18. Система смазки двигателя внутреннего сгорания, устройство и принцип действия.
19. Система газораспределения дизельного двигателя, его состав и устройство.
20. Система зажигания карбюраторного двигателя, его устройство и принцип работы.
21. Дать определение мощности. Как изменяется мощность при передаче от силовой уста-новки к рабочему органу?
22. Что такое крутящий момент? Как изменяется сила и частота вращения при передаче от силовой установки к механизму хода?
23. Перечислите процессы, происходящие в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания, сделайте необходимые пояснения.
24. Система охлаждения двигателя внутреннего сгорания, его устройство, принцип работы.

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

1. Какие виды и типы подъемно-транспортных строительных и дорожных машин, средств и оборудования используются в строительстве?
2. Какие землеройные машины, применяемые в строительстве?
3. Перечислите типы универсальных экскаваторов.
4. Перечислите ходовые устройства экскаваторов.
5. Опишите систему привода рабочего оборудования экскаваторов.
6. Какие землеройно-транспортные машины Вы знаете?
7. Какие бульдозеры на базе промышленных и сельскохозяйственных тракторов, Вы знае-те? Укажите состав, устройство.
8. Поясните состав и устройство грузоподъемных машин.
9. Поясните устройство лебедок, как составной части крановых грузоподъемных механиз-мов.
10. Поясните устройство стреловых кранов: основные механизмы, приводы исполнитель-ных органов.
11. Какие виды трансмиссий применяют в строительных машинах?
12. Какие основные типы силового оборудования применяют в строительных машинах?
13. Опишите основные составные части двигателя внутреннего сгорания.
14. Поясните устройство дизельного двигателя, принцип работы.
15. Поясните устройство карбюраторного двигателя, принцип работы.
16. Система питания дизельного двигателя, устройство и принцип действия.
17. Система питания карбюраторного двигателя, его устройство.
18. Система смазки двигателя внутреннего сгорания, устройство и принцип действия.
19. Система газораспределения дизельного двигателя, его состав и устройство.
20. Система зажигания карбюраторного двигателя, его устройство и принцип работы.
21. Дать определение мощности. Как изменяется мощность при передаче от силовой уста-новки к рабочему органу?
22. Что такое крутящий момент? Как изменяется сила и частота вращения при передаче от силовой установки к механизму хода?
23. Перечислите процессы, происходящие в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания, сделайте необходимые пояснения.
24. Система охлаждения двигателя внутреннего сгорания, его устройство, принцип работы.

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

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

Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы: активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по практике.

Практические занятия и экскурсии проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию необходимо изу-чить и повторить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.

Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях и итоговой аттестации по практике. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендованных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать реферати-ную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при демонстрации основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читае-мым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.

Работу с литературой следует начинать с анализа РПП по практике, в которой перечисле-ны основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по практике.

Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логически связанные действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспекти-рование текста; ответы на контрольные вопросы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Технологическая практика

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **6 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. |
| 1.2 | Задачами производственной практики являются: |
| 1.3 | - закрепление и проверка теоретических знаний, приобретенных в университете; |
| 1.4 | - освоение технологических процессов, приобретение профессиональных навыков; |
| 1.5 | - адаптация студентов к реальным производственным условиям. |

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

| ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методы выявления дефектов строительных машин и механизмов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов |

| ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов |

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | знать технологические процессы изготовления типовых деталей и узлов изучаемых машин, состав и структуру эксплуатационной и ремонтной документации, правила ее разработки и оформления |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | владеть методикой сбора, обработки и анализа данных об отказах деталей и узлов в машине для принятия путей повышения их надежности, а также использовать техническую документацию при решении эксплуатационных и ремонтных задач |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | выполнять расчетно-конструкторские работы в составе коллектива, разрабатывать и оформлять несложную ремонтную документацию, составлять дефектные ведомости на детали и элементы, требующие ремонта или замены |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1 Какие виды инструктажей существуют на предприятии?
2 Дайте определение термину «производственный процесс».
3. Что такое производственный и технологический процессы, операция, переход, движение, прием?
4 Какие нормативные документы регламентируют организацию технологических процессов?
5. Каковы принципы разработки технологических карт?
6. Опишите методы организации технологических процессов ЕО.
7. Опишите методы организации технологических процессов ТО-1 и ТО-2.
8. Опишите методы организации технологических процессов сезонного обслуживания.
9. Каковы принципы разработки типовых технологических процессов ТО?
10. Какие особенности привязки типовых технологических процессов ТО к реальным условиям производства?

11. Организация и оснащение технологического процесса.
12. Аттестация технологического процесса ТО
13. Приведите примеры типовых технологических решений зон технического обслуживания и диагностики.
14. Планирование постановки техники на ТО.
15. Параметры работы поточных линий ТО, организация труда персонала.
16. Технологические процессы ТР техники.
17. Постовые работы текущего ремонта техники.
18. Организация технологического процесса агрегатных работ на предприятии.
19. Организация технологического процесса моторных работ на предприятии.
20. Организация технологического процесса слесарно-механических работ на предприятии.
21. Организация технологического процесса агрегатных работ на предприятии.
22. Организация технологического процесса электротехнических работ на предприятии.
23. Организация технологического процесса аккумуляторных работ на предприятии.
24. Организация технологического процесса топливных работ на предприятии.
25. Организация технологического процесса шиномонтажных работ на предприятии.
26. Организация технологического процесса шиноремонтных работ на предприятии.
27. Организация технологического процесса кузнечно-рессорных работ на предприятии.
28. Организация технологического процесса медницких работ на предприятии.
29. Организация технологического процесса сварочных работ на предприятии.
30. Организация технологического процесса жестяницких работ на предприятии.
31. Организация технологического процесса окрасочных работ на предприятии.
32. Организация технологического процесса обойных работ на предприятии.
33. Организация технологического процесса арматурных работ на предприятии.
34. Организация технологического процесса столярных работ на предприятии.
35. Организация и оснащение универсальных постов текущего ремонта техники.
36. Что понимается под технологическим процессом ТО и ремонта техники?
37. Опишите типовой технологический процесс ТО и ремонта автомобилей на АТП.
38. Каково место контрольно-пропускного пункта (КПП) в типовом технологическом процессе ТО и ремонта техники?
39. Какие виды работ выполняются на КПП при выпуске и возврате техники с линии?
40. Перечислите основные методы организации технологического процесса ТО подвижного состава.
41. В чем суть организации ТО на универсальных постах?
42. Какое технологическое оборудование должно размещаться на универсальном посту технического обслуживания?
43. Какие существуют методы организации технологического процесса текущего ремонта техники?
44. В чем суть индивидуального метода организации ТР техники? Каковы его преимущества и недостатки?
45. В чем суть агрегатно-узлового метода организации ТР техники? Каковы его преимущества и недостатки?
46. Из каких соображений, согласно Положению, устанавливаются нормы численности оборотных агрегатов на промежуточном складе при организации агрегатно-узлового метода ремонта?
47. Что понимается под общим диагностированием Д-1? Каково назначение общего диагностирования Д-1?
48. Какова периодичность проведения общего диагностирования Д-1? В каком виде выдается диагноз при общем диагностировании Д-1?
49. Каково место общего диагностирования Д-1 в общем технологическом процессе ТО и ремонта техники? Какие существуют рекомендации по организации диагностирования Д-1 на предприятиях разной мощности?
50. Каково назначение поэлементного диагностирования Д-2? Что понимается под поэлементным диагностированием Д-2?
51. Каково место диагностирования Д-2 в общем технологическом процессе ТО и ремонта автомобилей? Какова рекомендуемая периодичность поэлементного диагностирования Д-2?
52. Опишите организацию технологического процесса диагностирования на предприятии. Какое оборудование устанавливается на участках общего и поэлементного диагностирования?
53. Какова структура и функции отдела технического контроля предприятия?
54. Каковы обязанности персонала отдела управления производством при выполнении операций по подготовке производства?
55. Какова структура и функции отдела снабжения АТП?
56. Опишите алгоритм движения информации и деталей при обезличенном методе ремонта.
57. Опишите алгоритм движения информации и деталей при необезличенном методе ремонта.
58. Что понимается под специализацией производства работ ТО и ремонта техники?
59 Какова структура и функции службы главного механика автотранспортного объединения?
60. Опишите организацию работы промежуточного склада комплекса подготовки производства.
61. Опишите организацию работы инструментального участка комплекса подготовки производства.
62. Опишите организацию работы транспортного участка комплекса подготовки производства.
63 От каких факторов зависит выбор количества бригад, выполняющих один вид технических воздействий?
64. Перечислите наименование складов, которые должны быть на автотранспортном предприятии.
65. Опишите организацию производства ТО-2 на предприятии.

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

В процессе прохождения практики студент регулярно заполняет дневник и готовит отчет по практике. Оформленный отчет о практике и дневник представляется на рецензию консультанту практики от предприятия, который оценивает отчет и записывает в дневник отзыв-характеристику деятельности студента при прохождении практики. В характеристике отражается отношение практиканта к работе (инициатива, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность), соблюдение правил внутреннего распорядка и график выполнения производственных работ. Кроме этого, в характеристике указывается качество выполнения заданием производственных работ, степень самостоятельности, уровень овладения практическими навыками по специальности и выставляется общая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно) результатов практики. Отчет проверяется преподавателем-руководителем практики. Защита отчета осуществляется перед комиссией, созданной распоряжением заведующего кафедрой. Сроки сдачи и защиты отчетов о практике устанавливаются в соответствии с календарным планом

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Эксплуатационная практика

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **6 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки к в составе коллек-тива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транс-портно-технологических машин и их технологического оборудования, к в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ |

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

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | Знание способов в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования, способов в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испыта-ний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Умение в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудова-ния, умение в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний назем-ных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Владение навыками в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке про-грамм и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологиче-ского оборудования, навыками в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудова-ния |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И
ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1 Разработка комплекта технологической документации для модернизации узлов, аг-регатов и рабочего оборудования подъемно-транспортных, строительных, дорожных ма-шин нефтегазового комплекса:

1.1 Приводы и системы управления машин нефтегазового комплекса.
1.2 Определение усилий, скоростей, мощностей и передаточных отношений основ-ных механизмов.
1.3 Определение динамических нагрузок в механизмах привода и элементах металло-конструкций.
1.4 Расчет основных параметров и определение производительности машин.
1.5 Общий и тяговый расчеты землеройных и землеройно-транспортных машин.
1.6 Устойчивость машин. Нагрузки, учитываемые при определении устойчивости.
1.7 Характеристика и методы определения нагрузок, действующих на элементы, уз-лы, агрегаты и машину в целом.
1.8 Случайный характер изменения нагрузок, действующих на рабочее оборудова-ние.
1.9 Основные статистические свойства и характеристики нагрузок.
1.10 Определение сопротивлений грунта резанию и копанию.
1.11 Теоретические основы процесса взаимодействия рабочих органов траншейных экскаваторов с мерзлым грунтом.
1.12 Теоретические основы процесса уплотнения.
1.13 Методы повышения долговечности, надежности и безопасности узлов и агрега-тов машин нефтегазового комплекса
1.14 Основные показатели, характеризующие эффективность работы машин на строи-тельных объектах.
1.15 Управление качеством машин в процессе их эксплуатации.

2 Разработка технической документации для обеспечения надежности подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплекса:
2.1 Назовите и дайте определение комплексных показателей надежности.
2.2 Перечислите и дайте определение показателей долговечности исследуемого объ-екта.
2.3 Как обеспечить основные показатели надежности машин нефтегазового комплек-са в процессе их эксплуатации?
2.4 Какие закономерности изменения температуры происходят в зоне трения сопря-женных поверхностей деталей?
2.5 Какие различают виды трения в зависимости от толщины пленки смазочного ма-териала между трущимися поверхностями сопряженных деталей.
2.6 Перечислите основные факторы, влияющие на характер и интенсивность изнаши-вания деталей машин.
2.7 Как можно оценить техническое состояние отдельных узлов и элементов машин?
2.8 Как можно повысить абразивную износостойкость поверхности детали?
2.9 Какая информация лежит в основе расчета параметров усталости материала?
2.10 Какие методы используются при статистической оценки надежности, основанной на анализе возникновения отказов элементов машин?
2.11 Сущность расчетно-аналитических методов расчета надежности машин.
2.12 Как оценить точность результатов измерений величины износа?
2.13 Назовите основные законы распределения случайных величин, применяемые в теории надежности.
2.14 Расскажите о методике статистической оценки показателей надежности.
2.15 Назовите методы повышения достоверности статистических оценок для показа-телей надежности и расскажите о сущности этих методов.
2.16 Что такое жизненный цикл машин? На какие стадии он делится?
2.17 Назовите эксплуатационные мероприятия повышения надежности машин нефте-газового комплекса.
2.18 Назовите основной критерий оценки экономической эффективности мероприя-тий для повышения надежности машин.

3 Разработка комплекта эксплуатационных документов для ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплекса:
3.1 Поясните графическую зависимость износа подвижного соединения (сопряженная пара) от времени его работы.
3.2 Приведите характеристику износов основных деталей машин.
3.3 Какие качественные показатели влияют на эффективность стратегии ремонта?
3.4 Какие методы организации производства ремонтов вы знаете? Приведите их ха-рактеристики.
3.5 Сформулируйте основные требования к передвижным мастерским для обслужи-вания техники в сложных природно-климатических условиях.
3.6 Охарактеризуйте общую схему производства капитального ремонта сборочных единиц и машину в целом.
3.7 Какие виды ремонта механической обработки вы знаете? Охарактеризуйте их сущность и области применения.
3.8 Какие методы ремонта обработкой давлением вы знаете? В каких случаях их при-меняют?
3.9 В чем состоит процесс металлизации? Назовите и охарактеризуйте разновидности этого процесса. Каковы достоинства и недостатки процесса металлизации?
3.10 Какова сущность процесса электролитического наращивания? Какие разновидно-сти этого процесса и для чего используют в ремонтной практике7
3.11 Какова сущность процессов газовой, электродуговой и вибродуговой наплавки? Какие виды повреждений устраняют этими методами?
3.12 Какими способами можно повысить долговечность отремонтированных деталей?
3.13 Какие виды повреждения валов вы знаете? Какими способами их устраняют?
3.14 Каковы основные варианты ремонта металлоконструкций с трещинами?
3.15 Расскажите о последовательности обкатки дизелей.
3.16 Какие основные участки входят в состав разборочно-сборочного цеха?
3.17 Как в общем случае определяются производственные площади участков и цехов?
3.18 Как определить экономическую целесообразность восстановления деталей?

4 Разработка комплекта эксплуатационных документов для технического обслужи-вания подъемно-транспортных,

строительных, дорожных машин:
4.1 В чем заключается сущность планово-предупредительной системы ТО и ремонта машин? Назовите и охарактеризуйте ее составные части.
4.2 Какие параметры характеризуют техническое состояние машины? Дать поясне-ние.
4.3 Назовите основные виды повреждений машин и охарактеризуйте их.
4.4 Назовите и охарактеризуйте виды трения по характеру движения и наличию сма-зочного материала. Как они проявляются в типовых узлах трения?
4.5 Назовите виды изнашивания и характеристики количественной оценки износа.
4.6 Как влияет режим работы дизеля (нагрузочный, скоростной, температурный и пусковой) на показатели изнашивания деталей?
4.7 Как влияют режимы работы и эксплуатационные факторы на долговечность эле-ментов гидропривода машин?
4.8 Что собой представляет система профилактического обслуживания и ремонта ма-шин по фактическому состоянию? Преимущества и недостатки данной системы.
4.9 В чем заключается организация проведения работ по ТО и текущему ремонту пар-ка машин в стационарных условиях.
4.10 Виды ТО машин, их краткая характеристика.
4.11 Какие виды технологических операций включает техническое обслуживание машин? Дать им краткую характеристику.
4.12 Опишите основные формы организации проведения ТО и ремонта машин на строительных объектах.
4.13 Как определить годовой режим работы парка машин в конкретных условиях?
4.14 Как определить годовую производственную программу предприятия с учетом износа парка машин?
4.15 Какие основные требования предъявляют к хранению машин? Виды, место и условия хранения машин.
4.16 Какие существуют методы и средства диагностирования общего состояния ма-шин? Охарактеризуйте их сущность.
4.17 Перечислите основные формы организации технического диагностирования ма-шин. В чем их принципиальное различие?
4.18 Как осуществляется транспортирование строительных машин? Общие положе-ния.
4.19 Как оценить эффективность использования парка машин по времени?
4.20 Как оценить эффективность технических служб по эксплуатации машин?

5 Разработка комплекта технической документации (программ, методик и указаний) для проведения испытаний подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин:
5.1 Виды испытания машин с учетом условий их применения.
5.2 Оборудование и аппаратура для исследования и испытаний машин.
5.3 Виды ускоренных испытаний элементов и узлов машины. Дать им краткую ха-рактеристику.
5.4 Принципы и методы форсированных испытаний.
5.5 В чем состоят статические и динамические испытания грузоподъемных кранов? Кто их проводит и с какой целью?
5.6 Виды испытания агрегатов машин после сборки.
5.7 В чем заключается сущность контроля стендовых и полигонных испытаний ма-шин.
5.8 Как определить показатели, оценивающие тягово-скоростные свойства земле-ройно-транспортных машин?
5.9 Какими показателями определяется топливная экономичность машин? Суть их расчета.
5.10 Какова продолжительность испытаний гидравлических экскаваторов на холо-стом ходу после ремонта? Что при этом должно проверяться?
5.11 Как производится испытания машин после ремонта?
5.12 Поясните, какое назначение имеет обкатка отремонтированных машин.
5.13 В чем заключается различие холодной и горячей обкатки двигателей внутреннего сгорания? Описать работу этого оборудования.
5.14 Как можно обеспечить безопасность работы машин во время их испытаний?
5.15 В чем вызвана необходимость обкатки отремонтированных агрегатов? Опишите технологию и используемое оборудование.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ
ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И
ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

Отчет по практике должен содержать описание и анализ выполняемых предприятием производственных работ, в том числе и работ, выполненных при участии практиканта и отно-сящихся к тематике будущей квалификации выпускника.
Структура отчета может быть следующей:
Содержание.
Введение. Название организации, где проходила практика, история развития, состав и объемы работ.
1. Деятельность организации.
1.1. Организационно-правовая форма организации, форма собственности.

1.2. Структура организации.
1.3. Материально-техническое оснащение, соответствие его требованиям.
1.4. Нормативно-правовое обеспечение деятельности сотрудников (прием на работу, увольнение, предоставление отпусков, оплата труда).
1.5. Основные направления деятельности.
2. Документы, регламентирующие деятельность предприятия: лицензия, устав, договоры, положения о структурных подразделениях, штатная численность, инструкции по технике без-опасности, правила внутреннего распорядка, права и обязанности сотрудников. Описываются название документа, назначение, срок действия, основные положения.
3. Производство работ.
Виды и содержание работ, проект производства работ, использованные методики, прибо-ры, программное обеспечение. Описывается личный вклад в выполнение производственных заданий.
4. Самостоятельная творческая (научно-исследовательская) работа (название этого раздела должно соответствовать содержанию проведенных исследований, задачи должны быть постав-лены руководителем практики от университета).
5. Безопасность жизнедеятельности.
Мероприятия по охране труда и технике безопасности производства работ. Правила без-опасного проведения работ.
6. Оценка о возможности повышения эффективности работы исходного предприятия.
7. Библиографический список.
Приложения.
В приложения включают ксерокопии документов, графические и другие материалы.
Отчет должен быть выполнен технически грамотно, может быть иллюстрирован эскизами, схе-мами, фотографиями. Примерный объем отчета 20-40 страниц. Отчет вместе с собранными ма-териалами должен использоваться в дальнейшем учебном процессе.

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

В ходе прохождения стажировки настоятельно рекомендуется вести конспектирование материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В дневнике по практике желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендо-ванной литературы, дополняющие и т.д.
Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы: активная демонстрация студентом своих знаний в ходе прохождения стажировки, своевременное и правильное выпол-нение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по практике.
Стажировки на предприятии проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полу-ченных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными документами, учеб-ной и научной литературой.
Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к итоговой аттестации по практике.
В процессе прохождения практики студент регулярно заполняет дневник и готовит отчет по практике. Оформленный отчет о практике и дневник представляется на рецензию консуль-танту практики от предприятия, который оценивает отчет и записывает в дневник отзыв-характеристику деятельности студента при прохождении практики. В характеристике отражается отношение практиканта к работе (инициатива, исполнительность, аккуратность, дисци-плинированность), соблюдение правил внутреннего распорядка и график выполнения произ-водственных работ. Кроме этого, в характеристике указывается качество выполнения заданием производственных работ, степень самостоятельности, уровень овладения практическими навы-ками по специальности и выставляется общая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно) результатов практики. Отчет проверяется преподавателем-руководителем практики. Защита отчета осуществляется перед комиссией, созданной распоря-жением заведующего кафедрой. Сроки сдачи и защиты отчетов по практике устанавливаются в соответствии с календарным планом.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Преддипломная практика

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **9 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Цель преддипломной практики состоит в том, чтобы подготовить студента к решению производственно-технологических задач на производстве и к выполнению квалификационной работы |

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

| **ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | применять инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов |

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

| **ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | содержание основных технологий строительства, номенклатуру и назначение строительных машин и механизмов, применяемыех при производстве различных видов строительных работ |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | применять основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ |

| **ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |

| **ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности; |

| | |
|---|---|
| 3.1.2 | поставленную задачу исследований, дать возможные варианты решения и выбрать на основании технико-экономического сравнения вариантов наиболее эффективное решение; |
| 3.1.3 | технологические процессы изготовления типовых деталей и узлов изучаемых машин, состав и структуру эксплуатационной и ремонтной документации, правила ее разработки и оформления |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | находить пути решения производственных задач, принимать конкретные решения и выполнять проектные разработки конструкций основных элементов машин; |
| 3.2.2 | владеть методикой сбора, обработки и анализа данных об отказах деталей и узлов в машине для принятия путей повышения их надежности, а также использовать техническую документацию при решении эксплуатационных и ремонтных задач |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | владеть методикой оценки технического состояния отдельных узлов и элементов машин, а также иметь навыки оценки эксплуатационной надежности парка машин; |
| 3.3.2 | выполнять расчетно-конструкторские работы в составе коллектива, разрабатывать и оформлять несложную ремонтную документацию, составлять дефектные ведомости на детали и элементы, требующие ремонта или замены |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ (БЛОК ВОПРОСОВ ПО ОСНОВНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ) ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Разработка комплекта технологической документации для модернизации узлов, агрегатов и рабочего оборудования подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплекса:
1.1 Приводы и системы управления машин нефтегазового комплекса.
1.2 Определение усилий, скоростей, мощностей и передаточных отношений основных механизмов.
1.3 Определение динамических нагрузок в механизмах привода и элементах металлоконструкций.
1.4 Расчет основных параметров и определение производительности машин.
1.5 Общий и тяговый расчеты землеройных и землеройно-транспортных машин.
1.6 Устойчивость машин. Нагрузки, учитываемые при определении устойчивости.
1.7 Характеристика и методы определения нагрузок, действующих на элементы, узлы, агрегаты и машину в целом.
1.8 Случайный характер изменения нагрузок, действующих на рабочее оборудование.
1.9 Основные статистические свойства и характеристики нагрузок.
1.10 Определение сопротивлений грунта резанию и копанию.
1.11 Теоретические основы процесса взаимодействия рабочих органов траншейных экскаваторов с мерзлым грунтом.
1.12 Теоретические основы процесса уплотнения.
1.13 Методы повышения долговечности, надежности и безопасности узлов и агрегатов машин нефтегазового комплекса
1.14 Основные показатели, характеризующие эффективность работы машин на строительных объектах.
1.15 Управление качеством машин в процессе их эксплуатации.

2. Разработка технической документации для обеспечения надежности подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплекса:
2.1 Назовите и дайте определение комплексных показателей надежности.
2.2 Перечислите и дайте определение показателей долговечности исследуемого объекта.
2.3 Как обеспечить основные показатели надежности машин нефтегазового комплекса в процессе их эксплуатации?
2.4 Какие закономерности изменения температуры происходят в зоне трения сопряженных поверхностей деталей?
2.5 Какие различают виды трения в зависимости от толщины пленки смазочного материала между трущимися поверхностями сопряженных деталей.
2.6 Перечислите основные факторы, влияющие на характер и интенсивность изнашивания деталей машин.
2.7 Как можно оценить техническое состояние отдельных узлов и элементов машин?
2.8 Как можно повысить абразивную износостойкость поверхности детали?
2.9 Какая информация лежит в основе расчета параметров усталости материала?
2.10 Какие методы используются при статистической оценки надежности, основанной на анализе возникновения отказов элементов машин?
2.11 Сущность расчетно-аналитических методов расчета надежности машин.
2.12 Как оценить точность результатов измерений величины износа?
2.13 Назовите основные законы распределения случайных величин, применяемые в теории надежности.
2.14 Расскажите о методике статистической оценки показателей надежности.
2.15 Назовите методы повышения достоверности статистических оценок для показателей надежности и расскажите о сущности этих методов.
2.16 Что такое жизненный цикл машин? На какие стадии он делится?
2.17 Назовите эксплуатационные мероприятия повышения надежности машин нефтегазового комплекса.

2.18 Назовите основной критерий оценки экономической эффективности мероприятий для повышения надежности машин.

3. Разработка комплекта эксплуатационных документов для ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплекса:
3.1 Поясните графическую зависимость износа подвижного соединения (сопряженная пара) от времени его работы.
3.2 Приведите характеристику износов основных деталей машин.
3.3 Какие качественные показатели влияют на эффективность стратегии ремонта?
3.4 Какие методы организации производства ремонтов вы знаете? Приведите их характеристики.
3.5 Сформулируйте основные требования к передвижным мастерским для обслуживания техники в сложных природно-климатических условиях.
3.6 Охарактеризуйте общую схему производства капитального ремонта сборочных единиц и машину в целом.
3.7 Какие виды ремонта механической обработки вы знаете? Охарактеризуйте их сущность и области применения.
3.8 Какие методы ремонта обработкой давлением вы знаете? В каких случаях их применяют?
3.9 В чем состоит процесс металлизации? Назовите и охарактеризуйте разновидности этого процесса. Каковы достоинства и недостатки процесса металлизации?
3.10 Какова сущность процесса электролитического наращивания? Какие разновидности этого процесса и для чего используют в ремонтной практике7
3.11 Какова сущность процессов газовой, электродуговой и вибродуговой наплавки? Какие виды повреждений устраняют этими методами?
3.12 Какими способами можно повысить долговечность отремонтированных деталей?
3.13 Какие виды повреждения валов вы знаете? Какими способами их устраняют?
3.14 Каковы основные варианты ремонта металлоконструкций с трещинами?
3.15 Расскажите о последовательности обкатки дизелей.
3.16 Какие основные участки входят в состав разборочно-сборочного цеха?
3.17 Как в общем случае определяются производственные площади участков и цехов?
3.18 Как определить экономическую целесообразность восстановления деталей?

4. Разработка комплекта эксплуатационных документов для технического обслуживания подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплекса:
4.1 В чем заключается сущность планово-предупредительной системы ТО и ремонта машин? Назовите и охарактеризуйте ее составные части.
4.2 Какие параметры характеризуют техническое состояние машины? Дать пояснение.
4.3 Назовите основные виды повреждений машин и охарактеризуйте их.
4.4 Назовите и охарактеризуйте виды трения по характеру движения и наличию смазочного материала. Как они проявляются в типовых узлах трения?
4.5 Назовите виды изнашивания и характеристики количественной оценки износа.
4.6 Как влияет режим работы дизеля (нагрузочный, скоростной, температурный и пусковой) на показатели изнашивания деталей?
4.7 Как влияют режимы работы и эксплуатационные факторы на долговечность элементов гидропривода машин?
4.8 Что собой представляет система профилактического обслуживания и ремонта машин по фактическому состоянию? Преимущества и недостатки данной системы.
4.9 В чем заключается организация проведения работ по ТО и текущему ремонту парка машин в стационарных условиях.
4.10 Виды ТО машин, их краткая характеристика.
4.11 Какие виды технологических операций включает техническое обслуживание машин? Дать им краткую характеристику.
4.12 Опишите основные формы организации проведения ТО и ремонта машин на строительных объектах.
4.13 Как определить годовой режим работы парка машин в конкретных условиях?
4.14 Как определить годовую производственную программу предприятия с учетом износа парка машин?
4.15 Какие основные требования предъявляют к хранению машин? Виды, место и условия хранения машин.
4.16 Какие существуют методы и средства диагностирования общего состояния машин? Охарактеризуйте их сущность.
4.17 Перечислите основные формы организации технического диагностирования машин. В чем их принципиальное различие?
4.18 Как осуществляется транспортирование строительных машин? Общие положения.
4.19 Как оценить эффективность использования парка машин по времени?
4.20 Как оценить эффективность технических служб по эксплуатации машин?

5. Разработка комплекта технической документации (программ, методик и указаний) для проведения испытаний подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин нефтегазового комплекса:
5.1 Виды испытания машин с учетом условий их применения.
5.2 Оборудование и аппаратура для исследования и испытаний машин.
5.3 Виды ускоренных испытаний элементов и узлов машины. Дать им краткую характеристику.
5.4 Принципы и методы форсированных испытаний.
5.5 В чем состоят статические и динамические испытания грузоподъемных кранов? Кто их проводит и с какой целью?
5.6 Виды испытания агрегатов машин после сборки.

5.7 В чем заключается сущность контроля стендовых и полигонных испытаний машин.
5.8 Как определить показатели, оценивающие тягово-скоростные свойства землеройно-транспортных машин?
5.9 Какими показателями определяется топливная экономичность машин? Суть их расчета.
5.10 Какова продолжительность испытаний гидравлических экскаваторов на холостом ходу после ремонта? Что при этом должно проверяться?
5.11 Как производится испытания машин после ремонта?
5.12 Поясните, какое назначение имеет обкатка отремонтированных машин.
5.13 В чем заключается различие холодной и горячей обкатки двигателей внутреннего сгорания? Описать работу этого оборудования.
5.14 Как можно обеспечить безопасность работы машин во время их испытаний?
5.15 В чем вызвана необходимость обкатки отремонтированных агрегатов? Опишите технологию и используемое оборудование.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ ОТЧЕТА ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

Отчет по практике должен содержать описание и анализ выполняемых предприятием производственных работ, в том числе и работ, выполненных при участии практиканта и относящихся к тематике будущей выпускной квалификационной работы.
Структура отчета может быть следующей:
Содержание.
Введение. Название организации, где проходила практика, история развития, состав и объемы работ.
1. Деятельность организации.
1.1. Организационно-правовая форма организации, форма собственности.
1.2. Структура организации.
1.3. Материально-техническое оснащение, соответствие его требованиям.
1.4. Нормативно-правовое обеспечение деятельности сотрудников (прием на работу, увольнение, предоставление отпусков, оплата труда).
1.5. Основные направления деятельности.
2. Документы, регламентирующие деятельность предприятия: лицензия, устав, договоры, положения о структурных подразделениях, штатная численность, инструкции по технике безопасности, правила внутреннего распорядка, права и обязанности сотрудников. Описываются название документа, назначение, срок действия, основные положения.
3. Производство работ.
Виды и содержание работ, проект производства работ, использованные методики, приборы, программное обеспечение. Описывается личный вклад в выполнение производственных заданий.
4. Самостоятельная творческая (научно-исследовательская) работа (название этого раздела должно соответствовать содержанию проведенных исследований, задачи должны быть поставлены руководителем практики от университета).
5. Безопасность жизнедеятельности.
Мероприятия по охране труда и технике безопасности производства работ. Правила безопасного проведения работ.
6. Оценка о возможности повышения эффективности работы исходного предприятия.
7. Библиографический список.
Приложения.
В приложения включают ксерокопии документов, графические и другие материалы.
Отчет должен быть выполнен технически грамотно, может быть иллюстрирован эскизами, схемами, фотографиями. Примерный объем отчета 20-40 страниц. Отчет вместе с собранными материалами должен использоваться в дальнейшем при написании выпускной квалификационной работы.

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

В процессе прохождения преддипломной практики студент регулярно заполняет дневник и готовит отчет по практике. Оформленный отчет о практике и дневник представляется на рецензию консультанту практики от предприятия, который оценивает отчет и записывает в дневник отзыв-характеристику деятельности студента при прохождении практики. В характеристике отражается отношение практиканта к работе (инициатива, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность), соблюдение правил внутреннего распорядка и график выполнения производственных работ. Кроме этого, в характеристике указывается качество выполнения заданием производственных работ, степень самостоятельности, уровень овладения практическими навыками по специальности и выставляется общая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно) результатов практики. Отчет проверяется преподавателем-руководителем практики. Защита отчета осуществляется перед комиссией, созданной распоряжением заведующего кафедрой. Сроки сдачи и защиты отчетов о практике устанавливаются в соответствии с календарным планом

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **9 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Цель государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) – оценка уровня сформиро-ванности универсальных, общепрофессиональных компетенций в соответствии с тре-бованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», уровень образования – магистратура |

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

| ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методы выявления дефектов строительных машин и механизмов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов |

| ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | виды инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | применять виды инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов |

| ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | содержание и список документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | составлять документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт |

| ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать основные технологии строительства, строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ |

| ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |

| ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методики расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | применять методики расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства |

| УК-1.1: Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей |
|---|
| **Знать:** |

| | |
|---|---|
| Уровень 1 | информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. |

| **УК-1.2: Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | параметры соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оценивать соответствие выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности. |

| **УК-1.3: Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | информацию соответствующую требованиям и условиями задачи. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи. |

| **УК-1.4: Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | последовательность изложения выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | логично и последовательно излагать выявленную информации со ссылками на информационные ресурсы. |

| **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 отношение между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы. |

| **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-1.7: Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | как формулировать и аргументировать выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | формулировать и аргументировать выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата. |

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

| **УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий** |
|---|

| | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | задачи в виде конкретных заданий |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | представлять поставленные задачи в виде конкретных заданий |

| **УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | ресурсы для решения задач профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности |

| **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 | выбирать правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности |

| **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 способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов |

| **УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | последовательность (алгоритм) решения задачи |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | составлять последовательности (алгоритмы) решения задачи |

| **УК-3.1: Восприятие целей и функций команды** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | цели и функции команды. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | воспринимать цели и функции команды. |

| **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 | воспринимать функции и роли членов команды, осознание собственной роли в команде |

| **УК-3.3: Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | контакты в процессе межличностного взаимодействия |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | устанавливать контакт в процессе межличностного взаимодействия |

| **УК-3.4: Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | стратегии поведения в команде в зависимости от условий |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать стратегии поведения в команде в зависимости от условий |

| **УК-3.5: Самопрезентация, составление автобиографии** |
|---|

| | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | пункты для самопрезентации и автобиографии |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | себя презентовать, составлять автобиографии |

| **УК-4.1: Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | особенности деловой переписки на государственном языке Российской Федерации |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | вести деловые переписки на государственном языке Российской Федерации |

| **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 | вести деловые разговоры на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения |

| **УК-4.3: Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | принципы устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | понимать устную речь на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы |

| **УК-4.4: Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | как читать и понимать  со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | читать и понимать со словарем информацию на иностранном языке на темы повседневного и делового общения |

| **УК-4.5: Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | правила ведения на иностранном языке диалога общего и делового характера |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | вести на иностранном языке диалог общего и делового характера |

| **УК-4.6: Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | последовательность выполнения сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выполнять сообщения или доклады на иностранном языке после предварительной подготовки |

| **УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | общие и особенные этапы в историческом развитии России |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выявлять общие и особенные в историческом развитии России |

| **УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | ценностные основания межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий |

| | |
|---|---|
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выявлять ценностные основания межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий |

| **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 общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выявлять причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни |

| **УК-5.4: Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | причины влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выявлять влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации |

| **УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | современные тенденции исторического развития России с учетом геополитической обстановки |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выявлять современные тенденции исторического развития России с учетом геополитической обстановки |

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

| **УК-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 |

| **УК-6.2: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | перечень личностных, ситуативных и временных ресурсов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оценивать личностные, ситуативные и временные ресурсы |

| **УК-6.3: Самооценка, оценка уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | уровень саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, пути саморазвития |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оценивать уровень саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития |

| **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 |

| **УК-6.5: Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | приоритеты профессионального роста, направления и способы совершенствования собственной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать приоритеты профессионального роста, выбирать направления и способы совершенствования собственной деятельности |

| **УК-6.6: Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | последовательность составления плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | составлять план распределения личного времени для выполнения задач учебного задания |

| **УК-6.7: Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | пункты портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | формировать портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности |

| **УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | пункты оценки влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оценивать влияние образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека |

| **УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | уровни развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оценивать уровень развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья |

| **УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма |

| **УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методы и средства физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать методы и средства физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности |

| **УК-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | рациональные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать рациональные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, |

| | |
|---|---|
| | психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте |

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

| **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-8.3: 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-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | последовательность оказания первой помощи пострадавшему |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оказывать первую помощь пострадавшему |

| **УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта |

| **УК-9.1: Знает понятийный аппарат экономической науки, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | понятийный аппарат экономической науки, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать знания о понятийном аппарате экономической науки, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач |

| **УК-9.2: Применяет экономические знания при выполнении практических задач** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные экономические знания при выполнении практических задач |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | применять экономические знания при выполнении практических задач |

| **УК-9.3: Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности |
| **Уметь:** | |

| | |
|---|---|
| Уровень 1 | принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности |

| **УК-10.1: Знает действующие правовые нормы по борьбе с коррупцией, способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | действующие правовые нормы по борьбе с коррупцией, способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать действующие правовые нормы по борьбе с коррупцией, способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней |

| **УК-10.2: Умеет определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | способы решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению |

| **ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | знать физические и химические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности |

| **ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования |

| **ОПК-1.3: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований |

| **ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | базовые для профессиональной сферы физических процессов и явления в виде математического(их) уравнения(й) |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) |

| **ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности |

| ОПК-1.6: Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные инженерные задачи |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии |

| ОПК-1.7: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа |

| ОПК-1.8: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | последовательность обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистических методов |

| ОПК-1.9: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методы решения инженерно-геометрических задач графическими способами |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | решать инженерно-геометрические задачи графическими способами |

| ОПК-1.10: Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | способы воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оценивать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды |

| ОПК-1.11: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях |

| ОПК-2.1: Представление этапов работы с современными информационными системами | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | этапы работы с современными информационными системами. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | представлять этапы работы с современными информационными системами. |

| ОПК-2.2: Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методы сбора, обработки и хранения информации с использованием информационных технологий |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | собирать, обрабатывать и хранить информацию с использованием информационных технологий |

| ОПК-2.3: Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности |
|---|
| **Знать:** |

| | |
|---|---|
| Уровень 1 | цифровые технологии для решения конкретных задач профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать цифровые технологии для решения конкретных задач профессиональной деятельности |

| **ОПК-2.4: Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | применять прикладные программы для решения задач профессиональной деятельности |

| **ОПК-2.5: Выбор нужных источников информации и данных, анализ, запоминание и передача информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | нужные источники информации и данные, анализ, запоминание и передача информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать нужные источники информации и данные, анализ, запоминание и передача информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач |

| **ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные сведения об объектах и процессы профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | описывать основные сведения об объектах и процессы профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии |

| **ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методы или методики решения задачи профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности |

| **ОПК-3.3: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | инженерно-геологических условия строительства,<br>мероприятия, направленные на предупреждение опасные инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оценивать инженерно-геологические условия строительства,<br>выбирать мероприятие, направленные на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий |

| **ОПК-3.4: Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | планировочные схемы здания, преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать планировочные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы |

| **ОПК-3.5: Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | конструктивные схемы здания, преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы |

| | |
|---|---|
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы |

| **ОПК-3.6: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | габариты и типы строительных конструкций здания, преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения |

| **ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | условия работы строительных конструкций, принципы взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оценивать условия работы строительных конструкций, оценивать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды |

| **ОПК-3.8: Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | строительные материалы для строительных конструкций (изделий) |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий) |

| **ОПК-3.9: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | способы определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств |

| **ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности |

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

| **ОПК-4.3: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения** |
|---|

| | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения |

| **ОПК-4.4: Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | последовательность оставления распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | составлять распорядительную документацию производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности |

| **ОПК-4.5: Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | пункты соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов |

| **ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей |

| **ОПК-5.2: Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве |

| **ОПК-5.3: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства |

| **ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | способы выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать способы выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства |

| **ОПК-5.5: Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | базовые измерения при инженерно-геодезических изысканиях для строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выполнять базовые измерения при инженерно-геодезических изысканиях для строительства |

| **ОПК-5.6: Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства** |
|---|
| **Знать:** |

| | |
|---|---|
| Уровень 1 | основные операции инженерно-геологические изысканий для строительства |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства |

| **ОПК-5.7: Документирование результатов инженерных изысканий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | последовательность документирования результатов инженерных изысканий |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | документировать результаты инженерных изысканий |

| **ОПК-5.8: Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | способы обработки результатов инженерных изысканий |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать способы обработки результатов инженерных изысканий |

| **ОПК-5.9: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | последовательность выполнения требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий |

| **ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | алгоритм оформления и представления результатов инженерных изысканий |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оформлять и представлять результаты инженерных изысканий |

| **ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | правила соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям |

| **ОПК-6.1: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. |

| **ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | исходные данные для проектирования здания и их основные инженерные системы |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем |

| **ОПК-6.3: Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения зданий в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения зданий в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения |

| ОПК-6.4: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями |

| ОПК-6.5: Разработка узла строительной конструкции здания | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | варианты узлов строительных конструкций здания |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | разрабатывать узлы строительных конструкций здания |

| ОПК-6.6: Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | алгоритм выполнения графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования |

| ОПК-6.7: Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | технологические решения проекта здания, элементы проекта производства работ |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать технологические решения проекта здания, разрабатывать элементы проекта производства работ |

| ОПК-6.8: Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | принципы соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование |

| ОПК-6.9: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение) |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение) |

| ОПК-6.10: Определение основных параметров инженерных систем здания | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные параметры инженерных систем здания |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять основные параметры инженерных систем здания |

| ОПК-6.11: Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | расчётные схемы здания (сооружения), условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных |

| | |
|---|---|
| | конструкций при восприятии внешних нагрузок |

| ОПК-6.12: Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | характеристики прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элементов строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения |

| ОПК-6.13: Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | характеристики устойчивости и деформируемости грунтового основания здания |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оценивать устойчивость и деформируемость грунтового основания здания |

| ОПК-6.14: Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | последовательность расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | делать расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания |

| ОПК-6.15: Определение базовых параметров теплового режима здания | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные базовые параметры теплового режима здания |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять базовые параметры теплового режима здания |

| ОПК-6.16: Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности |

| ОПК-6.17: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оценивать основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности |

| ОПК-7.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки |

| ОПК-7.2: Документальный контроль качества материальных ресурсов | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | документальный контроль качества материальных ресурсов |
| **Уметь:** | |

| | |
|---|---|
| Уровень 1 | контролировать качества материальных ресурсов |

| ОПК-7.3: Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания) | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методы и метрологические характеристики средств измерений (испытаний) |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средств измерения (испытания) |

| ОПК-7.4: Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | погрешности измерения, методику проведения поверки и калибровки средства измерения |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оценивать погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения |

| ОПК-7.5: Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оценивать соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов |

| ОПК-7.6: Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | последовательность подготовки и оформления документов для контроля качества и сертификации продукции |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | подготавливать и оформлять документа для контроля качества и сертификации продукции |

| ОПК-7.7: Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | последовательность составление плана мероприятий по обеспечению качества продукции |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции |

| ОПК-7.8: Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | этапность составления локальных нормативно-методических документов производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | составлять локальные нормативно-методические документы производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества |

| ОПК-8.1: Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | возможные результаты осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | контролировать результаты осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии |

| ОПК-8.2: Составление нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | нормативно-методические документы, регламентирующие технологический процесс |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | составлять нормативно-методические документы, регламентирующие технологический процесс |

| ОПК-8.3: Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса |
|---|

| | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса |

| **ОПК-8.4: Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методы соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | контролировать соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса |

| **ОПК-8.5: Подготовка документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции)** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | перечень документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции) |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | подготавливать документацию для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции) |

| **ОПК-9.1: Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | перечень и последовательность выполнения работ производственным подразделением |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | составлять перечень и последовательность выполнения работ производственным подразделением |

| **ОПК-9.2: Определение потребности производственного подразделения в материально¬технических и трудовых ресурсах** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах |

| **ОПК-9.3: Определение квалификационного состава работников производственного подразделения** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | перечень квалификационного состава работников производственного подразделения |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | определять квалификационный состав работников производственного подразделения |

| **ОПК-9.4: Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | состав документов для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | составлять документы для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды |

| **ОПК-9.5: Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методы соблюдения требований охраны труда на производстве |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | контролировать соблюдение требований охраны труда на производстве |

| **ОПК-9.6: Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методы соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | контролировать соблюдение мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении |

| ОПК-9.7: Контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методы выполнения работниками подразделения производственных заданий |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | контролировать выполнение работниками подразделения производственных заданий |

| ОПК-10.1: Составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | составлять перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности |

| ОПК-10.2: Составление перечня мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности |

| ОПК-10.3: Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности |

| ОПК-10.4: Оценка результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | результаты выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оценивать результаты выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности |

| ОПК-10.5: Оценка технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | основные технические состояния профильного объекта профессиональной деятельности |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | оценивать техническое состояние профильного объекта профессиональной деятельности |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | - методы повышения эффективности комплексной механизации; |
| 3.1.2 | - типологию, классификацию принципиальные схемы основных машин и оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций и их технологических комплектов (линий), их назначение, особенности работы и |
| 3.1.3 | сравнительные характеристики, принципы размещения и обслуживания; |
| 3.1.4 | - отечественных и зарубежных производителей оборудования для производства строительных материалов, перевозки, погрузочно-разгрузочной техники; |
| **3.2** | **Уметь:** |

| | |
|---|---|
| 3.2.1 | - разрабатывать меры повышения технической и экономической эффективности работы основных машин и оборудования ; |
| 3.2.2 | - проводить необходимые расчѐты по комплектованию технологических комплектов (линий) и взаимодействию рабочих органов машин и оборудования с обрабатываемой средой; |
| 3.2.3 | - проводить сопоставления технических характеристик оборудования. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | -владеть методами прогнозирования эффективности комплексной механизации строительства. |
| 3.3.2 | - обладать навыками чтения принципиальных схем, выбора типа и типоразмеров машин и оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций и - способностью обосновывать принимаемые решения по комплектованию и |
| 3.3.3 | размещению оборудования; |
| 3.3.4 | - иметь навыки чтения принципиальных схем, выбора типа и типоразмеров машин и оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций и способность обосновывать принимаемые решения по комплектованию и |
| 3.3.5 | размещению оборудования. |
| 3.3.6 | - навыками поиска научно-технической информации по профилю деятельности. |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы на защите ВКР преимущественно должны относиться к содержанию ВКР и для проверки сформированных компетенций.

Примеры вопросов для проверки компетенций:

1. В чем заключается сущность планово-предупредительной системы ТО и ремонта машин? Назовите и охарактеризуйте ее составные части.
2. Какие параметры характеризуют техническое состояние машины? Дать поясне-ние.
3. Назовите основные виды повреждений машин и охарактеризуйте их.
4. Назовите и охарактеризуйте виды трения по характеру движения и наличию смазочного материала. Как они проявляются в типовых узлах трения?
5. Назовите виды изнашивания и характеристики количественной оценки износа.
6. Как влияет режим работы дизеля (нагрузочный, скоростной, температурный и пусковой) на показатели изнашивания деталей?
7. Как влияют режимы работы и эксплуатационные факторы на долговечность элементов гидропривода машин?
8. Что собой представляет система профилактического обслуживания и ремонта машин по фактическому состоянию? Преимущества и недостатки данной системы.
9. В чем заключается организация проведения работ по ТО и текущему ремонту парка машин в стационарных условиях.
10. Виды ТО машин, их краткая характеристика.
11. Какие виды технологических операций включает техническое обслуживание машин? Дать им краткую характеристику.
12. Опишите основные формы организации проведения ТО и ремонта машин на строительных объектах.
13. Как определить годовой режим работы парка машин в конкретных условиях?
14. Как определить годовую производственную программу предприятия с учетом износа парка машин?
15. Какие основные требования предъявляют к хранению машин? Виды, место и условия хранения машин.
16. Какие существуют методы и средства диагностирования гидропривода машин? Охарактеризуйте их сущность.
17. Перечислите основные формы организации технического диагностирования ма-шин. В чем их принципиальное различие?
18. Как осуществляется транспортирование строительных машин? Общие положе-ния.
19. Как оценить эффективность использования парка машин по времени?
20. Как оценить эффективность технических служб по эксплуатации машин?
21. Методы исследований, расчета технологических параметров и проектирования ма-шин и их комплектов с учетом условий их применения.
22. Методы технико-экономического анализа строительных машин и комплекса.
23. Методы контроля качества технологических процессов, выполняемых строи-тельными машинами.
24. Методы повышения долговечности, надежности и безопасности машин и ма-шинных комплектов.
25. Основные показатели, характеризующие эффективность работы машин и ком-плектов.
26. Управление качеством машин на этапе эксплуатации.
27. Методы определения нагрузок, действующих на элементы, узлы, агрегаты и ма-шину в целом.
28. Случайный характер изменения нагрузок, действующих на рабочее оборудова-ние.
29. Основные статистические свойства и характеристики нагрузок.
30. Методы расчета динамических нагрузок.
31. Методы расчета сопротивления при разработке мерзлых грунтов и горных по-род.
32. Теоретические основы процесса взаимодействия рабочих органов уборочных машин со снегом и наледями.
33. Теоретические основы процесса уплотнения.
34. Определение нагрузок для расчета механизмов кранов и металлической кон-струкции.

| |
|---|
| **3.2. Темы письменных работ** |
| |
| **3.3. Фонд оценочных средств** |
| Приложение 1 |

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

ТРЕБОВАНИЯ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Требования к выпускной квалификационной работе магистра:

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» представляет собой законченную работу, содер-жащую результаты самостоятельного экспериментального или теоретического иссле-дования в области технологической или сервисно-эксплуатационной профессио-нальной деятельности по профилю 08.04.01.17 Комплексная механизация строитель-ства.

Квалификационная работа должна выявлять высокий уровень профессиональной эрудиции выпускника, его методологическую и методическую подготовленность, владение умениями и навыками организации проектной деятельности и решения научно-технических задач в области механизации и автоматизации строительства и строительной индустрии на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.

К итоговой государственной аттестации относится защита выпускной квалифика-ционной работы в форме выпускной квалификационной работы магистранта (маги-стерской диссертации). Непосредственное научное руководство осуществляется пре-подавателями кафедры. Допускается научное консультирование (соруководство ВКР).

Темы выпускных квалификационных работ закрепляются за обучающимися прика-зом по ТГАСУ не позднее 1 месяц до начала работы государственной экзаменационной комиссии. Тема будущей магистерской диссертации может быть предложена как са-мим обучающимся, так и научным руководителем.

Руководитель и соруководитель ВКР обеспечивают следующую работу со студентом:

- выдача задания на выпускную квалификационную работу или согласование, уточне-ние темы ВКР, предложенной студентом;
- оказание студенту помощь в разработке календарного графика работы на весь период выполнения ВКР;
- рекомендации студенту по необходимой литературе, справочных материалов, типо-вых проектов и других источников информации по теме ВКР;
- проведение систематических, предусмотренных расписанием, консультаций со сту-дентом, контроль выполнение календарного графика работы;
- проверка текстовой и графической частей ВКР и все материалы, представляемые к защите в ГЭК;
- проверка ВКР на объем заимствований, и размещение итогового текста ВКР в элек-тронно-библиотечной системе Университета;
- подготовка отзыва на студента и его ВКР.

ВКР выполняется обучающимся в соответствии с заданием и утвержденным графиком этапов работ. ВКР должна быть выполнена в установленном объеме не позднее срока, указанного в задании. Обучающийся должен отчитываться перед руководителем о ходе выполнения выпускной квалификационной работы, представлять выполненные разделы на проверку и утверждение консультантам и руководителю в установленные сроки.

Пояснительная записка ВКР направляется руководителю на электронную почту для проверки на объем заимствования в системе «Руконтекст» не позднее, чем за 7 дней до начала работы государственной экзаменационной комиссии. Проверка на объем заим-ствования, в том числе содержательного, выявление неправомочных заимствований проводится в соответствии с «Положением о государственной итоговой аттестации вы-пускников ТГАСУ по образовательным программам высшего образования - програм-мам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» от 03.10.2017.

О проверке ВКР на наличие плагиата студент извещается в период выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы. Студент заполняет заявление о са-мостоятельном характере письменной работы, согласно которому обнаружение плагиа-та является основанием для недопуска его к защите.

Предзащита дипломных работ проводится заседанием выпускающей кафедры.

Выпускные квалификационные работы магистранта подлежат обязательному рецензи-рованию в порядке, установленном в ТГАСУ.

Оформление титульных листов пояснительных записок к выпускным квалификацион-ным работам должно соответствовать «Положению о государственной итоговой атте-стации выпускников ТГАСУ по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» от 03.10.2017.

Для проведения рецензирования выпускная квалификационная работа направляется одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не работающих в ТГАСУ и являю-щихся специалистами в соответствующей области профессиональной деятельности.

Обучающийся должен быть ознакомлен с отзывом и рецензией не позднее, чем за 5 ка-лендарных дней до дня защиты ВКР.

Допуск к защите ВКР производится выпускающей кафедрой не позднее, чем за одну неделю до начала работы государственной экзаменационной комиссии на основании предварительного рассмотрения (предварительной защиты) работы на кафедре.

Не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты ВКР в государственную экзаменаци-онную комиссию представляются:

− выпускная квалификационная работа, оформленная в соответствии с правилами оформления, принятыми в ТГАСУ;
отзыв руководителя ВКР;
− отчет, сформированный системой «Руконтекст», о результатах проверки ВКР на объ-ем заимствований (форма строгая PDF-форма).
− рецензия на выпускную квалификационную работу (при наличии).
Дополнительно в государственную экзаменационную комиссию могут быть представ-лены другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выпол-ненной работы: копии статей, макеты, программные продукты и т.п.

СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
Композиционное построение работы вариативно, однако некоторые принципы струк-туры ее будут общими: введение, основная часть, заключение, список используемой литературы, приложения.
Титульный лист является первой страницей ВКР и содержит информацию об авторе работы, научном руководителе, учебном заведении. На титульном листе указывается тема работы. Оглавление помещается после титульного листа. В нем указывается пере-чень всех разделов выпускной квалификационной работы, указываются страницы раз-делов.
Недопустимым является сокращение или неточная формулировка названий раз-делов, они должны строго соответствовать заголовкам в основном тексте ВКР.
Введение
Во введение входят следующие компоненты: обоснование выбора темы исследования, актуальности темы и научной новизны решаемой задачи, аналитический обзор состоя-ния проблемы, определение цели и постановка задач, указание на предмет и объект ис-следования, указание методов исследования, описание структуры работы. Если основ-ные положения работы были апробированы в выступлениях на научных конференциях и публикациях, необходимо указать название конференций и статей.
Как показывает практика, чаще всего студент испытывает затруднения при формули-ровке цели, задач, в определении объекта и предмета исследования, в выборе методов научного исследования. Формулировка цели, логически вытекающей из обрисованной сложившейся в науке ситуации по теме, должна быть максимально четкой и краткой, а также полной и логически корректной. Сформулированная общая цель исследования составляет его стратегию и потому требует постановки конкретных задач, которые обо-значаются в форме перечисления (изучить..., описать..., установить..., выяснить..., выве-сти формулу и т.п.). Поставленные во введении задачи последовательно решаются в ос-новной части текста, поэтому часто формулировки задач совпадают или почти совпа-дают с названиями глав или параграфов основной части.
При указании на объект и предмет исследования следует четко разграничивать эти по-нятия. Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. Под объектом исследования, как правило, понимают явление или процесс объективной реальности, предмет же исследования представляет собой фрагмент объекта, подвергающийся непосредственному изучению. Именно предмет исследования определяет тему ВКР.
Следующим важным этапом научного исследования является выбор методов исследо-вания, под которыми чаще всего понимают обобщенные совокупности теоретических установок, приемов исследования, связанных с определенной теорией. Выбор того или иного метода во многом зависит от цели и задач исследования, от выбранного аспекта исследования, способов описания, личности исследователя и иных факторов.
Основная часть
Главным структурным компонентом работы является основная часть, которая посвяще-на раскрытию, детализации, аргументации основных положений работы, выраженных во введении тезисно. Ее отдельные параграфы, главы или фрагменты должны соответ-ствовать отдельным положениям общей концепции. Принципиально важно соблюдать субординацию общей темы работы, названий глав, параграфов. Названия параграфов должны быть сформулированы так, чтобы не выходить за пределы, очерченные назва-нием объединяющей их главы. Следовательно, тема должна быть шире названия от-дельных глав, а название глав – шире названия каждого из входящих в нее параграфов. Общее содержание основной части должно соответствовать теме исследования и слу-жить ее исчерпывающим раскрытием. В тексте не должно быть ничего, не связанного с авторским замыслом.
Заключение
В заключении студент должен сделать четкие, компактные выводы, соответствующие поставленным во введении задачам, сформулировать итоги своих наблюдений. По воз-можности следует указать также пути и перспективы дальнейшего исследования темы, обрисовать задачи, которые еще предстоит решить.
Поскольку все изложение в тексте подчинено решению одной научной проблемы, са-мостоятельность каждого композиционного элемента являются относительными: лю-бой раздел научного текста выполняет свою задачу только в единстве с другими. В свя-зи с этим основная идея и проблема научной работы, сформулированные во введении в общем виде, затем развертываются в основной части: опровергаются, доказываются, объясняются, уточняются и т.д. Таким образом, речь по существу идет о развернутых вариативных повторениях в основной части тех мыслей, что впервые были высказаны во введении. Второй этап повторения мыслей научного текста осуществляется в заклю-чении, когда автор вновь обобщенно на более высоком уровне (уровне синтеза знания) еще раз повторяет основные концептуальные мысли, содержащиеся в произведении.
Приложения
К приложениям следует относить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст. Так, в качестве приложение могут быть представлены таблицы, схемы, иллюстрации, собранный фактический материал.
Правила оформления выпускной квалификационной работы
Объем выпускной работы составляет 60-100 машинописных страниц. Оформление ВКР должно быть выдержано в едином стиле: Работа оформляется на одной стороне листа формата А4. Шрифт – Times New Roman. Размер шрифта – 14. Интервал – 1,5. Поля: левое – 25 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Количество строк на странице – 29

– 30 (по 60 знаков в строке, включая знаки препинания и пробелы между словами). Нумерация страниц сквозная, начинается с третьего листа цифрой «3» и за-канчивается последним. Номера проставляются в правом нижнем углу без точки в кон-це. Приложения не нумеруются.
Титульный лист включают в общую нумерацию страниц работы. Номер страницы на титульном листе не проставляют. За титульным листом следует оглавление, оформлен-ное в соответствии с планом бакалаврской работы. Оглавление содержит перечень ос-новных разделов работы: введение, главы и параграфы, заключение, список литерату-ры, приложение. По каждому пункту рубрикации в тексте оглавления проставляются страницы. Не допускается сокращать или изменять формулировки заголовков, их по-следовательность и соподчиненность по сравнению с заголовками в тексте работы. Все заголовки и подзаголовки в тексте работы
следует выделять шрифтом, отличным от шрифта основного текста. Рубрикация ВКР рекомендуется двухступенчатая, деление производится на главы и параграфы. Введе-ние, каждая глава, заключение, приложения, список используемой литературы начи-наются с отдельной страницы и снабжаются соответствующими заголовками или под-заголовками.
Каждая глава начинается с новой страницы, параграфы (подразделы) рас-полагаются друг за другом. Главы, параграфы, пункты и подпункты нумеруются араб-скими цифрами, например : глава 1, параграф 2.1, пункт 2.1.1, подпункт 3.2.1.1 и т.д.
Главы должны иметь заголовки. Слово «глава» не пишется. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов.
Заголовки глав, а также слова «Введение», «Заключение», «Оглавление», «Литература» следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными бук-вами жирным шрифтом. Переносы слов в заголовках не допускаются.
Названия пара-графов бакалаврской работы отделяются от названия глав двумя межстрочными интер-валами.
Основной текст введения, глав, заключения, списка литературы располагается на два интервала ниже. Текст должен быть выровнен по ширине листа.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕДУРЫ ЗАЩИТЫ ВКР
Процедура проведения защиты выпускной квалификационный работы регламен-тируется требованиями «Положения о государственной итоговой аттестации выпускников ТГАСУ по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистра-туры» от 03.10.2017.
Порядок защиты ВКР включает: представление и презентацию результатов за-щищающимся, вопросы членов комиссии и ответы на них, оглашение отзыва научного руководителя и рецензии, ответы защищающегося на замечания рецен-зента, краткие выступления членов комиссии, заключительное слово защищаю-щегося.
защита выпускной квалификационной работы проводится на открытых заседа-ниях государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. продолжительность защиты ВКР:
продолжительность защиты одной ВКР – не более 30 минут. В ходе защиты председатель предоставляет каждому обучающемуся слово для краткого изло-жения содержания и результатов работы — не более 10 минут.
Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством го-лосов членов комиссии, участвующих в заседании. председатель ГЭК имеет при голосовании в случае спорной ситуации два голоса.
Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовле-творительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий. В ситуации крайней необходимости в целях защи-ты жизни и здоровья обучающихся, научно-педагогических работников и со-трудников, обеспечивающих проведение государственной итоговой аттестации, по решению уполномоченного должностного лица государственная итоговая ат-тестация может проводиться исключительно с применением дистанционных технолог Успешное прохождение государственной итоговой аттестации являет-ся основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего обра-зования Российской Федерации.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Бестраншейная проходческая техника

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **2 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины «Бестраншейная проходческая техника» является формирование у обучающихся обще-профессиональной компетенции ПК-8, а именно овладение студентами навыками в разработке, в составе коллектива исполнителей, технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания бестраншейной проходческой техники. |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками использования круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели |

| **УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | формы решения поставленных задач |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать формы решения поставленных задач |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | конструкции бестраншейной проходческой техники и схемы её применения |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания бестраншейной проходческой техники; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | методами разработки технологической документации для производства модернизации эксплуатации и технического обслуживания бестраншейной проходческой техники |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1) Классификация методов бестраншейной прокладки инженерных сетей
2) Грунты и их прочностные свойства, учитываемые при прокладке трубопроводов
3) Способы локации подземного пространства
4) Классификация и особенности методов бестраншейного восстановления трубопроводов
5) Шнековое бурение
6) Ударно-импульсное продавливание (прокол)
7) Микротоннелирование
8) Горизонтально - направленное бурение
9) Раскатка скважин
10) Плужный метод прокладки инженерных сетей
11) Гидравлический метод инженерных сетей

12) Устройство установки горизонтально-направленного бурения
13) Устройство установки шнекового бурения
14) Устройство установки для вибропрокола
15) Требования к буровым растворам
16) Обращение с с использованными растворами и отходами бурения
17) Типы подводных переходов трубопроводных линий
18) Экологические требования к проектированию и строительству подводных переходов
19) Рекультивация нарушенных земель и рельефа при строительстве подводных переходов
20) Буровой инструмент
21) Регенерация бурового раствора
22) Оборудование для подготовки бурового раствора
23) Материалы для изготовления бурового раствора
24) Требования к буровым растворам
25) Утилизация отходов бурения
26) Основные этапы прокладки скважин методом ГНБ
27) Навигация проходки скважин методом ГНБ
28) Изоляция трубопровода, строящегося методом ГНБ
29) Особенности строительства переходов в сейсмоопасных районах
30) Особенности строительства морских трубопроводов в прибрежных зонах методом ГНБ
31) Устройство горных проходок методом ГНБ

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Практические и лабораторные занятия.

Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от

обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Допуски и посадки в машиностроении

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **2 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | формирование у студентов знаний, умений и навыков в разработке методов проверки основных средств измерения производства, и в осуществлении проверки основных средств измерений при техническом обслуживании наземных транспортно-технологических машин |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | круг задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками применения круга задач и поиска вариантов решения в рамках поставленной цели |

| **УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | формы решения поставленных задач |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать формы решения поставленных задач |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **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 |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | – способность участвовать в разработке методов проверки основных средств измерения при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования; |
| 3.1.2 | – способность участвовать в осуществлении проверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | – определить и привести методы разработки проверки основных средств измерения при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования; |
| 3.2.2 | – перечислить и дать определение способам проверки основных средств измерений средств измерения при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | – обосновать оценку с учётом использования разработке методов проверки основных средств измерения при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования; |
| 3.3.2 | – произвести оценку проверки основных средств измерений средств измерения при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования |
| 3.3.3 | |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА СТУДЕНТОВ

1. В чём разница между номинальным и действительным размерами?
2. Какие размеры называют предельными?
3. Как связаны между собой предельные размер, номинальный размер и предельные отклонения?
4. Как связаны между собой предельные размеры, отклонения и допуск?
5. Какие элементы деталей имеют обобщённое название «отверстие»?
6. Какие элементы деталей имеют обобщённое название «вал»?

7. В чём различие между понятиями «допуск» и «поле допуска»?
8. Как графически изображаются размеры, отклонения и поле допуска?
9. Как наносятся предельные отклонения на чертежах деталей?
10. В чём суть понятия «условие годности размера»?
11. В чём суть понятия «исправимый брак» и его отличие от понятия «неисправимый брак»
12. Что такое посадка?
13. Что такое зазор, натяг и каковы условия их образования?
14. Как образуются посадки в системе отверстия?
15. Как образуются посадки в системе вала?
16. Какая из систем посадок является предпочтительной и почему?
17. Что такое система допусков и посадок?
18. Почему в стандартах на допуски и посадки используется понятие «интервал размера»?
19. Как связаны квалитеты со способом обработки поверхностей?
20. Как расположены и как обозначаются на чертежах поля допуска основного отверстия и основного вала?
21. Как обозначаются посадки на чертежах сборочных единиц?
22. Чему равен допуск замыкающего звена размерной цепи?
23. В чём суть и различия основных методов расчёта размерных цепей?
24. Как распределяется допуск между составляющими звеньями при решении размерных цепей способом назначения допусков одного квалитета?
25. Какие бывают виды, варианты конструкторской реализации зубчатых колёс и передач?
26. Дайте определение понятию «посадка»
27. Дайте определение понятию «размер».
28. Что понимают под понятием отклонение?
29. Какие отклонения называют предельными?
30. Дайте определение понятию «действительный размер»?
31. Какие поверхности называют «сопрягаемые»?
32. Какие поверхности называют «Несопрягаемые»?
33. Какие поверхности называют «вал»?
34. Какие поверхности принято называть «отверстие»?
35. Дайте определение номинальному размеру?
36. Дайте определение понятию «допуск»?
37. Что понимают под понятием «нулевая линия»?
38. Дайте определение понятию «поле допуска»?
39. Что понимают под понятием «единица допуска»?
40. Квалитет – это…?
41. Какие виды посадок вы знаете?
42. Дайте определение понятию «зазор»?
43. Дайте определение понятию «натяг»?
44. Допуск посадки — это..?
45. Какая деталь называется «основной деталью посадки»?
46. Что понимают под понятием «основное отверстие»?
47. Что понимают под понятием «основной вал»?
48. Какое отклонение называют основным?
49. Назовите погрешности точности расположения поверхностей?
50. Что понимают под понятием «прилегающая плоскость»?
51. Что понимают под понятием «прилегающая прямая»?
52. Что понимают под понятием «прилегающий цилиндр»?
53. Что понимают под понятием «прилегающая окружность»?
54. Дайте определение понятию база?
55. Шероховатость поверхностей – это..?
56. Дайте определение понятию «базовая длина».
57. Дайте определение понятию «шаг неровностей профиля».
58. Что называют «впадиной» и «выступом» профиля?
59. Расскажите об особенностях образования посадок подшипников качения.
60. Какие параметры показывает обозначение посадки подшипника качения?
61. Какие обозначения допуска угла вы знаете?
62. Какие особенности имеет система назначения допусков конических соединений?
63. Какие параметры относят к номинальным размерам конусов?
64. Какие виды посадок образуют соединения угловых размеров? Чем объясняется наличие этих видов?
65. Назовите основные виды резьб? Какой вид резьбы является наиболее распространённым в машиностроении, объясните почему?
66. Что относят к основным параметрам резьбы?
67. Какие три вида соединений (посадок) образуют шпоночные соединения по ширине шпонки?
68. Дайте характеристику прямобочным, треугольным и эвольвентным шлицевым соединениям?
69. Что относят к основным параметрам прямобочных шлицевых соединений?
70. В результате чего возникает суммарная (комплексная) погрешность в шлицевом соединении?

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ СДАЧИ ЗАЧЕТА

1. Основные понятия в метрологии.
2. Система единиц и основные принципы ее построения.
3. Понятие о технических измерениях.
4. Средства измерения.
5. Методы измерения.
6. Погрешности измерений и их виды.
7. Методы и оценка результатов измерений.
8. Основные метрологические характеристики средств измерений.
9. Методы нормального закона распределения результатов измерений.
10. Выбор измерительных средств и точности измерений.
11. Обработка ряда измерений.
12. Классификация эталонов физических величин.
13. Поверка средств измерения.
14. Виды поверок и их назначение.
15. Калибровка и сертификация средств измерения.
16. Назначение и структура Госстандарта РФ.
17. Комплексные системы общетехнических стандартов (ЕСКД, ЕСДП, ЕСТД и др.).
18. Научные основы стандартизации.
19. Технико-экономическая эффективность стандартизации.
20. Системы, виды и схемы сертификации.
21. Основы контроля качества.
22. Стандарты ISO. В чем основной смысл и где применяются.
23. Измерительные средства и их классификация.
24. Механические инструменты и приборы.
25. Оптико-механические и оптические приборы.
26. Погрешности формы и расположения.
27. Базовые поверхности и линии.
28. Влияние погрешностей формы и расположения на показатели работы машин.
29. Взаимозаменяемость. Термины и определения. Виды взаимозаменяемости.
30. Номинальные размеры. Ряды предпочтительных чисел. Нормальные линейные размеры. Погрешность.
31. Предельные размеры и предельные отклонения.
32. Основные эксплуатационные требования к ГЦС.
33. Нормируемая и действительная точность деталей машин.
34. Эксплуатационные и конструкторские допуски.
35. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Назначение резьб применяемых в машиностроении, их параметры.
36. Посадки, контроль резьб.
37. Взаимозаменяемость зубчатых колес (ЗК). Эксплуатационные требования к ЗК, применяемым в машиностроении. Погрешности изготовления ЗК.
38. Степени точности, комбинированные степени точности. Виды соединений. Обозначение точности зубчатых колес.
39. Размерные цепи, их классификация. Термины и определения. Прямая и обратная задача.

**3.2. Темы письменных работ**

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

1. Допуски и посадки ГЦС
2. Расчёт гладкого цилиндрического соединения
3. Расчет калибров для ГЦС
4. Расчет подшипников качения
5. Допуски и посадки шпоночных соединений
6. Допуски и посадки шлицевых соединений
7. Допуски и посадки резьбовых соединений
8. Выбор системы точности зубчатых колес.
9. Расчёт размерных цепей.

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

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

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию необходимо изучить, повторить теоретический материал по заданной теме.

Для успешного освоения дисциплины и сдачи экзамена необходимы активная демонстрация студентом своих знаний на

практических занятиях, своевременное и правильное выполнение тестовых заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.
Приступая к изучению дисциплины обучающийся должен ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД). Лекции имеют цель дать систематизированные основы знаний по вопросам изучаемой дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала необходимо:
– повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
– при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники;
– ответить на контрольные вопросы по теме, представленные в конспекте лекций;
– при подготовке к текущему контролю использовать вопросы, отраженные в данной рабочей программе.
Самостоятельная работа (СР) как вид деятельности обучающегося многогранна. В качестве форм СР при изучении дисциплины предлагаются:
– работа с научной и учебной литературой;
– более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических занятиях;
– подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.
Задачей самостоятельной работы является обретение навыков самостоятельной работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Строительные и дорожные машины** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **2 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины «Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений» является формирование у обучающихся профессиональной компетенции ПК-8, а именно приобретение студентами знаний, умений и навыков в области эксплуатации грузоподъемной техники и их систем безопасности. |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

| **УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | формы решения поставленных задач |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | представлять поставленной задачи в виде конкретных заданий |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками применения форм решения поставленных задач |

| **УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | основы безопасной эксплуатации подъемных сооружений, требования нормативных документов к приборам и устройствам безопасности подъемных сооружений, основные типы, назначение и принципы действия приборов и устройств безопасности подъемных сооружений |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | применять диагностическое и специализированное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру, вычислительную и сервисную технику для обслуживания приборов и устройств безопасности подъемных сооружений; использовать нормативную и справочную литературу; анализировать содержание регистраторов параметров работы кранов |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | диагностики приборов и устройств безопасности; составления отчетных документов по результатам технического обслуживания и ремонта приборов безопасности; разработки технологической документации для производства модернизации, эксплуатации и технического обслуживания систем безопасности подъемных сооружений |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДЪЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ»

1 Что понимается под термином «промышленная безопасность»?
2 Что такое опасные производственные объекты?
3 Почему подъемные сооружения относятся к опасным производственным объектам?
4 Каково назначение и устройство приборов безопасности автомобильного крана?
5 Каково назначение и устройство приборов безопасности башенного крана?

6 Каково назначение и устройство приборов безопасности кранов мостового типа?
7 Что представляет из себя грузовая характеристика стрелового крана?
8 Каково назначение, состав прибора ОНК-140?
9 Каково назначение и принцип действия прибора безопасности ОНК-160Б?
10 Каково назначение и принцип действия прибора безопасности ОГМ 240?
11 Каково назначение и принцип действия ограничителя грузоподъемности ОГМК 1-1 «Волна»?
12 Каково назначение регистратора параметров работы крана?
13 Для чего и на каких типах подъемных сооружений применяются указатели угла наклона? Какие существуют конструкции указателей угла наклона?
14 Каково назначение и принцип действия устройств защиты от опасного приближения к ЛЭП (УЗК, «Барьер»)?
15 Опишите область применения и назначение координатной защиты кранов.
16 Для чего и на какой технике применяются указатели грузоподъемности?
17 Каковы периодичность и способы проверки ограничителей грузоподъемности?
18 Каково назначение и принцип действия анемометров?
19 Для чего и где применяются ограничители рабочих движений (концевые выключатели)?
20 Укажите особенности установки датчиков усилия ограничителей грузоподъемности кранов мостового типа.
21 Что такое «приборы и устройства безопасности», каково их назначение?
22 Что включает в себя понятие «система безопасности»?
23 Что такое грузоподъемный кран?
24 По каким признакам классифицируются грузоподъемные краны?
25 Перечислите основные параметры грузоподъемных кранов.
26 Каково назначение ограничителей грузоподъемности?
27 Какие могут быть последствия подъемов грузов превышающих номинальную грузоподъемность?
28 Какие действия должен совершить машинист крана при срабатывании устройства защиты крана от опасного приближения к ЛЭП (УЗК 1-2, Барьер, МЗОН)?
29 Каковы характерные особенности ограничителей грузоподъемности для кранов с гибкой подвеской стрелы?
30 Каковы характерные особенности ограничителей грузоподъемности для кранов с жесткой подвеской телескопической стрелы?
31 Какие работы проводятся с приборами безопасности при их эксплуатации?
32 Какие приборы и устройства безопасности должны быть установлены на подъемниках? Каково их назначение?
33 Какие приборы и устройства безопасности должны быть установлены на кранах-трубоукладчиках? Каково их назначение?
34 Какие приборы и устройства безопасности должны быть установлены на кранах-манипуляторах? Каково их назначение?
35 Какие ограничители рабочих движений и блокировки должны быть установлены на кране мостового типа?
36 Какие ограничители рабочих движений и блокировки должны быть установлены на башенном кране?
37 Какие ограничители рабочих движений и блокировки должны быть установлены на автомобильном кране?

**3.2. Темы письменных работ**

-

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

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

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.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

# Транспортирование крупногабаритных и высокотоннажных объектов

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Автомобильный транспорт и электротехника** |
| Учебный план | 08.03.01.08_24_МСиРОНК.plx<br>08.03.01 Строительство |
| Квалификация | **Бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **2 ЗЕТ** |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью обучения является формирование у студентов знаний и способности осуществлять кон-троль за параметрами технологического процесса эксплуатации наземных транспортно-технологических средств при организации и механизации транспортирования крупногабарит-ных и высокотоннажных объектов (КГ иВТО). |
| 1.2 | Задачами является ознакомление с видами транспорта для транспортирования КГиВТО, порядком получения специального разрешения на движение по автомобильным дорогам транс-портных средств с КГ и ВТО , обеспечение безопасности транспортирования и контроль за параметрами технологического процесса транспортирования КГиВТО. |

| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Круг задач в соответствии с поставленной целью |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Осуществлять поиск вариантов решения задач в рамках поставленной цели |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Навыками решения поставленных задач в рамках поставленной цели |

| **УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Задачи и формы их решения |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Применять формы решения поставленных задач на практике |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Навыками решения поставленных задач |

| **УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Действующие правовые нормы и ресурсы для решения задач |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Решать задачи исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Навыками оптимальных способов решения задач |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | Круг задач в рамках поставленной цели, действующие правовые нормы, имеющихся ресурсов и ограничений |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Выбирать оптимальные способы решения поставленных задач |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1.Какова цель организации и механизации транспортирования КГ и ВТО?
2.Какова предусмотрена ответственность за нарушение нормативных документов, касаю-щихся транспортирования КГ и ВТО?
3.Какое автотранспортное средство относится к крупногабаритному?
4.В каком случае автотранспортное средство считается высокотоннажным (тяжеловес-ным)?
5.Какие исходные данные необходимы для расчета нагрузки на ось автотранспортного сред-ства?
6.Преимущества и недостатки автомобильного транспорта?
7.Преимущества и недостатки железнодорожного транспорта?
8.Преимущества и недостатки водного транспорта?

9.Какова методика выбора вида транспорта для транспортирования КГ и ВТО?
10.Что предусматривает договор на транспортирование КГ и ВТО?
11.Какая предусмотрена Уставом автомобильного транспорта ответственность перевозчи-ка, фрахтовщика, отправителя КГ и ВТО за нарушение договорных обязанностей?
12.Каков порядок получения специального разрешения на движение по автомобильным дорогам транспортного средства с КГ или ВТО?
13.Что отражено на схеме транспортного средства с КГ или ВТО и кто ее составляет?
14.Какова методика определения нагрузки на ось транспортного средства ?
15.Какие требования предъявляются к оборудованию транспортного средства знаками инфор-мации для транспортирования КГ или ВТО?
16.Какую информацию заносят в путевой лист и кто подписывает его?
17.Какую информацию заносят в транспортную накладную и сколько их оформляют на одну транспортировку?
18.Какие условия должны выполняться для преодоления подъема дороги при транспортирова-нии ВТО?
19.Как определяется необходимая тяговая сила на ведущих колесах автотранспортного сред-ства для преодоления подъема дороги?
20.Какова методика определения силы сцепления ведущих колес с дорогой?
21 Какая сила имеет первостепенное, более важное значение для начала движения автотранс-портного средства с ВТО?
22.Может ли тяговая сила быть больше силы сцепления, если да то в каком случае?
23. Какова методика определения продольной координаты расположения ВТО на транспорт-ном средстве?
24.Какова методика расчета предельной скорости движения транспортного средства с ВТО на закруглении дороги?
25.Какова технология погрузки КГ или ВТО на транспортное средство?
26.Какие требования предъявляют нормативные документы к креплению КГ или ВТО при транспортировании?

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

1. Каковы цель организации транспортирования КГ и ВТО. Требования нормативных до-кументов к технологическому процессу транспортирования КГ и ВТО?
2. Какова предусмотрена ответственность за нарушения требований нормативных до-кументов, касающихся транспортирования КГ и ВТО?
3. В каком случае автотранспортное средство считается высокотоннажным (тяжело-весным) и крупногабаритным?
4. Какие исходные данные необходимы для расчета нагрузки на ось автотранспортного средства?
5. Виды транспорта для транспортирования КГ и ВТО, их преимущества и недостат-ки?
6. Что предусматривает договор на транспортирование КГ и ВТО?
7. Каков порядок получения специального разрешения на движение по автомобильным дорогам транспортного средства с КГ или ВТО?
8. Что отражено на схеме транспортного средства с КГ или ВТО и кто ее составля-ет?
9. Какова методика определения нагрузки на ось транспортного средства ?
10. Какие требования предъявляются к оборудованию транспортного средства знаками информации для транспортирования КГ или ВТО?
11. Какие сопроводительные документы должны быть оформлены при организации транспортирования КГ и ВТО и их основное содержание?
12. Какие условия должны выполняться для преодоления подъема дороги при транспор-тировании ВТО?
13. Как определяется необходимая тяговая сила на ведущих колесах автотранспортного средства для преодоления подъема дороги?
14. Какова методика определения силы сцепления ведущих колес с дорогой?
15. Какова методика определения продольной координаты расположения ВТО на транс-портном средстве?
16. Какова методика расчета предельной скорости движения транспортного средства с ВТО на закруглении дороги?
17.Какова технология погрузки КГ или ВТО на транспортное средство?
18. Какие требования предъявляют нормативные документы к креплению КГ или ВТО при транспортировании?

**3.2. Темы письменных работ**

**3.3. Фонд оценочных средств**

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

В учебном плане дисциплины предусмотрено 18 часов лекций, 18 часов практических занятий и 36 часов самостоятельного изучения тем дисциплины. Темы для самостоятельного изучения и рекомендуемую литературу сообщает преподаватель. Слушая лекции рекомендуется вести конспект. Изучая самостоятельно тему следует также ее законспектировать. Это позволит сократить время на подготовку к зачету. Для успешного выполнения практического занятия необходимо предварительно к нему подготовиться, просмотрев соответствующую тему в конспекте или рекомендуемой литературе.