МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал)

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора ДКГИПТиБ (филиала)

_____Г.В. Павлятенко

«10» 04 2026 г.

# Рабочая программа дисциплины (модуля)

## Б1.О.04.12 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ Технология конструкционных материалов

| | |
|---|---|
| Кафедра: | Пищевые технологии и оборудование |
| Направление подготовки: | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Направленность (профиль): | Технологические процессы и оборудование производственных систем |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр |
| Форма обучения: | очно-заочная |
| Год набора: | 2026 |
| Общая трудоемкость: | 144 часов/4 з.е. |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2026 г.

Программу составил(и):
канд. тех. наук доц. Павлова И.В

Рабочая программа дисциплины (модуля)
**"Технология конструкционных материалов"**
разработана на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 26 марта 2026 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728),

Руководитель ОПОП
Павлова И.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
**Пищевые технологии и оборудование**
Протокол от 10 04 2026 г. № 8
И.о.зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Цели:

Цели: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области обработки материалов с использованием современных образовательных и информационных технологий

### 1.2. Задачи:

задачи:
- получение научно-технической информации из различных источников при изучении отечественного и зарубежного опыта, в
том числе в областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности,
- разработке технологической документации и методах обработки и контроля деталей,
- выборе технологического оборудования и инструмента для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных
транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: "Технология конструкционных материалов"

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

**Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками**

| № п/п | Наименование | Семестр | Шифр компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 | Технологическая (проектно-технологическая) практика | 6 | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, УК-8.6, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, УК-11.4, УК-11.5, УК-11.6, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3 |
| 2 | Основы расчета и конструирования машин и аппаратов | 7 | ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3 |
| 3 | Технико-экономическое обоснование проектных решений | 8 | ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3 |

**Распределение часов дисциплины**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **5 (3.1)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 17 1/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Лабораторные | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| В том числе электрон. | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Итого ауд. | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Контактная работа | 24 | 24 | 24 | 24 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Сам. работа | 84 | 84 | 84 | 84 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

**Вид промежуточной аттестации:**

Экзамен 5 семестр

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

**ОПК-10:Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;**

ОПК-10.1: Знает требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах

ОПК-10.2: Умеет контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

ОПК-10.3: Владеет навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

**ОПК-7:Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;**

ОПК-7.1: Знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

ОПК-7.2: Умеет применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

ОПК-7.3: Владеет навыками применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/ | Семестр | Часы | Интеракт. | Прак. подг. | Индикаторы достижения компетенции | Виды контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1.Конструкционные материалы. Способы обработки** | | | | | | |
| 1.1 | **Тема 1 Строение и основные свойства металлов и сплавов Металлы и их свойства. Типы кристаллических решеток. Анизотропия кристаллов. Дефекты строения реальных металлов и сплавов. Кристаллизация и полиморфные превращения металлов, строение твердых растворов и типы фаз, присутствующих в сплавах. Основные виды диаграмм состояния двухкомпонентных систем. Связь диаграмм состояния со свойствами сплавов (закон Курнакова). Аморфизация материалов.<br>Знать:<br>Основные концепции строения металлов и сплавов. Типы кристаллических решеток и их свойства. Дефекты строения и их влияние на свойства материалов. Процессы кристаллизации и полиморфных превращений. Основные принципы диаграмм состояния и их интерпретация. Закон Курнакова и его применение к свойствам сплавов. Процессы аморфизации материалов и их значение.<br>Уметь<br>Анализировать структуру и** | 5 | 5 | 0 | 0 | ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3 | вопросы для самоподготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **свойства металлов и сплавов. Интерпретировать диаграммы состояния и их влияние на процессы металлургии. Рассчитывать состав сплавов с определенными свойствами. Владеть Применять полученные знания для разработки новых материалов и улучшения свойств существующих. Осуществлять контроль качества материалов на основе их структуры и состава. /Ср/** | | | | | | |
| 1.2 | **Тема 1 Строение и основные свойства металлов и сплавов Металлы и их свойства. Типы кристаллических решеток. Анизотропия кристаллов. Дефекты строения реальных металлов и сплавов. Кристаллизация и полиморфные превращения металлов, строение твердых растворов и типы фаз, присутствующих в сплавах. Основные виды диаграмм состояния двухкомпонентных систем. Связь диаграмм состояния со свойствами сплавов (закон Курнакова). Аморфизация материалов. Знать: Основные концепции строения металлов и сплавов. Типы кристаллических решеток и их свойства. Дефекты строения и их влияние на свойства материалов. Процессы кристаллизации и полиморфных превращений. Основные принципы диаграмм состояния и их интерпретация. Закон Курнакова и его применение к свойствам сплавов. Процессы аморфизации материалов и их значение. /Лек/** | 5 | 2 | 0 | 0 | ОПК-7.1,ОПК-10.1 | устный опрос |
| 1.3 | **тема 2 Железоуглеродистые сплавы Железо и его соединения с углеродом. Диаграммы состояния железоцементит и железо-графит. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Классификация и маркировка железо-углеродистых сплавов. Механические свойства сталей и чугунов. Методы их определения. Влияние методов получения стали и чугуна на их свойства. Знать: Основные компоненты железоуглеродистых сплавов и их влияние на свойства. Структурные составляющие и классификация сталей и чугунов. Методы определения механических свойств и влияние методов получения на** | 5 | 7 | 0 | 0 | ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3 | вопросы для самоподготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **свойства сплавов.<br>Уметь<br>Интерпретировать диаграммы состояния железоуглеродистых систем. Классифицировать и маркировать стали и чугуны. Определять механические свойства сплавов различными методами.<br>Владеть<br>Проектировать материалы с учетом их структурных и механических свойств. Оптимизировать производственные процессы для получения специфических свойств стали и чугуна. Принимать обоснованные решения по выбору железо-углеродистых сплавов для конкретных инженерных приложений.<br><br>/Ср/** | | | | | | |
| 1.4 | **тема 2 Железоуглеродистые сплавы Железо и его соединения с углеродом. Диаграммы состояния железоцементит и железо-графит. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Классификация и маркировка железо-углеродистых сплавов. Механические свойства сталей и чугунов. Методы их определения. Влияние методов получения стали и чугуна на их свойства. Знать: Основные компоненты железоуглеродистых сплавов и их влияние на свойства. Структурные составляющие и классификация сталей и чугунов. Методы определения механических свойств и влияние методов получения на свойства сплавов. /Лек/** | 5 | 2 | 0 | 0 | ОПК-7.1,ОПК-10.1 | устный опрос |
| 1.5 | **Тема 3. Основы термической обработки стали<br>Виды термической обработки. Превращения при нагреве и охлаждении. Виды отжига и нормализации стали. Технология закалки и отпуска стали и их виды. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Дефекты возникающие при термической обработке стали. Типовые контролируемые атмосферы, химикотермическая обработка стали (цементация, цианирование, азотирование), термомеханическая обработка стали. Диффузионная металлизация стали. Виды поверхностной закалки стали (газоплазменная, с нагревом ТВЧ, электроннолучевая, лазерная). Остаточные напряжения при термической обработке и их влияние<br>на статическую и усталостную прочность стали. Техника безопасности при термической** | 5 | 7 | 0 | 0 | ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3 | вопросы для самоподготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **обработке стали.<br>Знать:<br>Основные виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Превращения, происходящие при нагреве и охлаждении стали. Закаливаемость и прокаливаемость стали, их значимость для процесса термической обработки. Дефекты, возникающие при термической обработке стали, и их последствия. Типичные контролируемые атмосферы для термической обработки стали.<br>Уметь:<br>Проводить технологию закалки и отпуска стали, включая выбор оптимальных параметров процесса. Распознавать дефекты, возникающие в процессе термической обработки стали, и принимать соответствующие меры по их предотвращению. Применять химикотермические методы обработки стали (цементация, цианирование, азотирование) и технологию диффузионной металлизации. Выполнять различные виды поверхностной закалки стали с использованием газоплазменной, ТВЧ, электронно-лучевой и лазерной технологий.<br>Владеть<br>Пониманием влияния остаточных напряжений на статическую и усталостную прочность стали и способностью управлять ими. Техникой безопасности при термической обработке стали, включая правильное использование оборудования, защитное снаряжение и меры предотвращения аварийных ситуаций.<br>/Ср/** | | | | | | |
| 1.6 | **Тема 3. Основы термической обработки стали Виды термической обработки. Превращения при нагреве и охлаждении. Виды отжига и нормализации стали. Технология закалки и отпуска стали и их виды. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Дефекты возникающие при термической обработке стали. Типовые контролируемые атмосферы, химикотермическая обработка стали (цементация, цианирование, азотирование), термомеханическая обработка стали. Диффузионная металлизация стали. Виды поверхностной закалки стали (газоплазменная, с нагревом ТВЧ, электроннолучевая, лазерная). Остаточные напряжения при** | 5 | 4 | 0 | 0 | ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-10.2,ОПК-10.3 | отчёт к лабораторной работе<br>тестирование |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **термической обработке и их влияние на статическую и усталостную прочность стали. Техника безопасности при термической обработке стали. Уметь: Проводить технологию закалки и отпуска стали, включая выбор оптимальных параметров процесса. Распознавать дефекты, возникающие в процессе термической обработки стали, и принимать соответствующие меры по их предотвращению. Применять химикотермические методы обработки стали (цементация, цианирование, азотирование) и технологию диффузионной металлизации. Выполнять различные виды поверхностной закалки стали с использованием газоплазменной, ТВЧ, электронно-лучевой и лазерной технологий. Владеть Пониманием влияния остаточных напряжений на статическую и усталостную прочность стали и способностью управлять ими. Техникой безопасности при термической обработке стали, включая правильное использование оборудования, защитное снаряжение и меры предотвращения аварийных ситуаций. /Лаб/** | | | | | | |
| 1.7 | **Тема 3. Основы термической обработки стали Виды термической обработки. Превращения при нагреве и охлаждении. Виды отжига и нормализации стали. Технология закалки и отпуска стали и их виды. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Дефекты возникающие при термической обработке стали. Типовые контролируемые атмосферы, химикотермическая обработка стали (цементация, цианирование, азотирование), термомеханическая обработка стали. Диффузионная металлизация стали. Виды поверхностной закалки стали (газоплазменная, с нагревом ТВЧ, электроннолучевая, лазерная). Остаточные напряжения при термической обработке и их влияние на статическую и усталостную прочность стали. Техника безопасности при термической обработке стали. Знать: Основные виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Превращения, происходящие при нагреве и охлаждении стали.** | 5 | 2 | 0 | 0 | ОПК-7.1,ОПК-10.1 | устный опрос |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Закаливаемость и прокаливаемость стали, их значимость для процесса термической обработки. Дефекты, возникающие при термической обработке стали, и их последствия. Типичные контролируемые атмосферы для термической обработки стали. /Лек/** | | | | | | |
| 1.8 | **Тема 4 Легированные стали и сплавы Влияние легирующих элементов на строение и свойства стали. Маркировка легированных сталей и их классификация по структуре. Области применения конструкционных и инструментальных легированных сталей. Стали и сплавы с особыми свойствами – нержавеющие, жаропрочные, магнитные, сплавы с особыми физическими свойствами. Мартенситностареющие стали. Порошковые сплавы в том числе антифрикционные и металлокерамические сплавы, САПЫ, их составы свойства и области применения. Композиционные материалы, их свойства и области применения. Перспективные пути повышения технических характеристик сплавов. Знать: Понимание влияния легирующих элементов на строение и свойства стали. Знание системы маркировки легированных сталей и их классификации по структуре. Знание областей применения конструкционных и инструментальных легированных сталей. Особенности сталей и сплавов с различными свойствами, такими как нержавеющие, жаропрочные, магнитные, мартенситностареющие и т.д. Уметь: Анализировать и оценивать выбор легированных сталей и сплавов для конкретных технических задач. Проводить эксперименты и тестирование материалов для оценки их свойств и производительности. Выбирать и применять соответствующие методы обработки и технологии для создания конечных изделий с требуемыми характеристиками. Владеть: Навыками работы с различным** | 5 | 14 | 0 | 0 | ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3 | вопросы для самоподготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **оборудованием и инструментами для обработки и формирования легированных сталей и сплавов. Умениями управления процессами термической и механической обработки материалов для достижения оптимальных свойств. Навыками разработки новых составов сплавов и материалов с целью улучшения их характеристик и расширения областей применения. /Ср/** | | | | | | |
| 1.9 | **Тема 4 Легированные стали и сплавы Влияние легирующих элементов на строение и свойства стали. Маркировка легированных сталей и их классификация по структуре. Области применения конструкционных и инструментальных легированных сталей. Стали и сплавы с особыми свойствами – нержавеющие, жаропрочные, магнитные, сплавы с особыми физическими свойствами. Мартенситностареющие стали. Порошковые сплавы в том числе антифрикционные и металлокерамические сплавы, САПЫ, их составы свойства и области применения. Композиционные материалы, их свойства и области применения. Перспективные пути повышения технических характеристик сплавов. Уметь: Анализировать и оценивать выбор легированных сталей и сплавов для конкретных технических задач. Проводить эксперименты и тестирование материалов для оценки их свойств и производительности. Выбирать и применять соответствующие методы обработки и технологии для создания конечных изделий с требуемыми характеристиками. Владеть: Навыками работы с различным оборудованием и инструментами для обработки и формирования легированных сталей и сплавов. Умениями управления процессами термической и механической обработки материалов для достижения оптимальных свойств. Навыками разработки новых составов сплавов и материалов с целью улучшения их характеристик и расширения областей применения. /Лаб/** | 5 | 4 | 0 | 0 | ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-10.2,ОПК-10.3 | отчёт к лабораторной работе тестирование |
| 1.10 | **Тема 4 Легированные стали и сплавы Влияние** | 5 | 2 | 0 | 0 | ОПК-7.1,ОПК-10.1 | устный опрос |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **легирующих элементов на строение и свойства стали. Маркировка легированных сталей и их классификация по структуре. Области применения конструкционных и инструментальных легированных сталей. Стали и сплавы с особыми свойствами – нержавеющие, жаропрочные, магнитные, сплавы с особыми физическими свойствами. Мартенситностареющие стали. Порошковые сплавы в том числе антифрикционные и металлокерамические сплавы, САПЫ, их составы свойства и области применения. Композиционные материалы, их свойства и области применения. Перспективные пути повышения технических характеристик сплавов.**<br>**Знать:**<br>**Понимание влияния легирующих элементов на строение и свойства стали. Знание системы маркировки легированных сталей и их классификации по структуре. Знание областей применения конструкционных и инструментальных легированных сталей. Особенности сталей и сплавов с различными свойствами, такими как нержавеющие, жаропрочные, магнитные, мартенситностареющие и т.д.**<br>**/Лек/** | | | | | | |
| 1.11 | **тема 5 Цветные металлы Маркировка цветных сплавов. Ограничения их использования в пищевой промышленности. Старение цветных сплавов. Термическая обработка цветных сплавов. Коррозионная устойчивость**<br>**бронз и латуней.**<br><br>**Знать:**<br>**Основные методы маркировки цветных сплавов. Ограничения использования цветных сплавов в пищевой промышленности. Процессы старения цветных сплавов и их влияние на свойства. Различные методы термической обработки цветных металлов. Факторы, влияющие на коррозионную устойчивость бронзы и латуни.**<br>**Уметь:**<br>**Идентифицировать и маркировать различные цветные сплавы. Применять различные методы термической обработки для изменения свойств сплавов. Анализировать и оценивать коррозионную стойкость бронзы и** | 5 | 7 | 0 | 0 | ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3 | вопросы для самоподготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **латуни в различных условиях. Владеть: Навыками выбора наиболее подходящих цветных сплавов для конкретных приложений в пищевой промышленности. Умениями оптимизации процессов термической обработки для достижения желаемых свойств сплавов. Компетенцией в области контроля и предотвращения коррозии бронзы и латуни на производстве.<br><br>/Ср/** | | | | | | |
| 1.12 | **тема 5 Цветные металлы Маркировка цветных сплавов. Ограничения их использования в пищевой промышленности. Старение цветных сплавов. Термическая обработка цветных сплавов. Коррозионная устойчивость бронз и латуней. Уметь: Идентифицировать и маркировать различные цветные сплавы. Применять различные методы термической обработки для изменения свойств сплавов. Анализировать и оценивать коррозионную стойкость бронзы и латуни в различных условиях. Владеть: Навыками выбора наиболее подходящих цветных сплавов для конкретных приложений в пищевой промышленности. Умениями оптимизации процессов термической обработки для достижения желаемых свойств сплавов. Компетенцией в области контроля и предотвращения коррозии бронзы и латуни на производстве. /Пр/** | 5 | 2 | 0 | 0 | ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-10.2,ОПК-10.3 | отчёт к практической работе тестирование |
| 1.13 | **тема 6 . Неметаллические материалы Классификация неметаллических материалов. Технические свойства неметаллических материалов. Основы строения полимерных материалов. Типичные термопластичные и термореактивные полимеры и пластмассы. Газонаполненные пластики: пластифицированные пластики с твердым наполнителем, порошковым, волокнистым, листовым. Свойства и области применения пластиков в технике. Органическое стекло. Способы переработки пластмасс в изделия. Резина, ее строение, свойства и области** | 5 | 7 | 0 | 0 | ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3 | вопросы для самоподготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **применения.<br>Термомеханическая кривая.<br>Экономическая эффективность применения в технике различных неметаллических материалов, в том числе абразивных.<br>Знать: Понимание классификации и основных свойств неметаллических материалов, включая полимеры, пластмассы, органическое стекло и резину.<br>Уметь: Умение анализировать требования проекта и выбирать подходящие неметаллические материалы для конкретного применения.<br>Владеть: Навык использования различных методов обработки и переработки неметаллических материалов, а также умение оценивать экономическую эффективность их применения в технике.<br>/Ср/** | | | | | | |
| 1.14 | **тема 6 . Неметаллические материалы Классификация неметаллических материалов. Технические свойства неметаллических материалов. Основы строения полимерных материалов. Типичные термопластичные и термореактивные полимеры и пластмассы. Газонаполненные пластики: пластифицированные пластики с твердым наполнителем, порошковым, волокнистым, листовым. Свойства и области применения пластиков в технике. Органическое стекло. Способы переработки пластмасс в изделия. Резина, ее строение, свойства и области применения.<br>Термомеханическая кривая.<br>Экономическая эффективность применения в технике различных неметаллических материалов, в том числе абразивных.<br>Уметь: Умение анализировать требования проекта и выбирать подходящие неметаллические материалы для конкретного применения.<br>Владеть: Навык использования различных методов обработки и переработки неметаллических материалов, а также умение оценивать экономическую эффективность их применения в технике.<br>/Пр/** | 5 | 2 | 0 | 0 | ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-10.2,ОПК-10.3 | отчёт к практической работе<br>тестирование |
| 1.15 | **тема 7<br>Специальные приборы и аппараты. Проектирование, монтаж,<br>наладка и техническое обслуживание** | 5 | 10 | 0 | 0 | ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК- | вопросы для самоподготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Тема охватывает основные аспекты работы с различными специальными приборами и аппаратами. Начиная с проектирования, она затрагивает вопросы монтажа, наладки и технического обслуживания этих устройств. Рассматриваются методы и инструменты, используемые при каждом этапе процесса, а также важные аспекты безопасности и эффективности работы с приборами.**<br>**Знать:**<br>**Основы проектирования и принципы работы различных специальных приборов и аппаратов.**<br>**Технические стандарты и нормативы, регулирующие процессы проектирования, монтажа и обслуживания.**<br>**Уметь:**<br>**Проектировать специальные приборы и аппараты с учетом требований заказчика и технических ограничений.**<br>**Осуществлять монтаж и наладку оборудования с соблюдением технических требований и стандартов.**<br>**Владеть:**<br>**Проводить техническое обслуживание и диагностику специальных приборов и аппаратов.**<br>**Эффективно решать проблемы и неисправности, связанные с работой технических устройств.**<br>**Обучать других специалистов основам работы с данным типом оборудования.**<br>**/Ср/** | | | | | 10.3 | |
| 1.16 | **тема 7 Специальные приборы и аппараты. Проектирование, монтаж, наладка и техническое обслуживание**<br><br>**Тема охватывает основные аспекты работы с различными специальными приборами и аппаратами. Начиная с проектирования, она затрагивает вопросы монтажа, наладки и технического обслуживания этих устройств. Рассматриваются методы и инструменты, используемые при каждом этапе процесса, а также важные аспекты безопасности и эффективности работы с приборами.**<br>**Уметь:**<br>**Проектировать специальные приборы и аппараты с учетом требований заказчика и технических ограничений.**<br>**Осуществлять монтаж и наладку** | 5 | 2 | 0 | 0 | ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-10.2,ОПК-10.3 | отчёт к практической работе<br>тестирование |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **оборудования с соблюдением технических требований и стандартов.**<br>**Владеть:**<br>**Проводить техническое обслуживание и диагностику специальных приборов и аппаратов.**<br>**Эффективно решать проблемы и неисправности, связанные с работой технических устройств.**<br>**Обучать других специалистов основам работы с данным типом оборудования.**<br>**/Пр/** | | | | | | |
| 1.17 | **Тема 8 Проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций**<br>**Моделирование деталей и узлов в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования**<br>**Основы проектирования машиностроительных конструкций: обзор основных понятий, принципов и методов проектирования.**<br>**Технические задания и их роль в проектировании: формулирование требований заказчика, анализ и интерпретация технических условий.**<br>**Моделирование деталей и узлов: использование компьютерных программ для создания трехмерных моделей деталей и узлов с учетом технических заданий.**<br>**Применение стандартных средств автоматизации проектирования: изучение и использование специализированных программных средств для оптимизации процесса проектирования и повышения эффективности работы.**<br>**Результаты освоения: Знать:**<br>**Основные принципы и методы проектирования машиностроительных конструкций.**<br>**Роль технических заданий в процессе проектирования и их анализ.**<br>**Основные принципы моделирования деталей и узлов.**<br>**Стандартные средства автоматизации проектирования и их применение в практике.**<br>**Уметь:**<br>**Формулировать технические задания на проектирование деталей и узлов.**<br>**Создавать трехмерные модели деталей и узлов с использованием специализированных** | 5 | 13 | 0 | 0 | ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3 | вопросы для самоподготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **программных средств.<br>Анализировать и интерпретировать технические условия и требования заказчика.<br>Применять стандартные средства автоматизации проектирования для оптимизации процесса работы.<br>Владеть:<br>Навыками работы с компьютерными программами для моделирования деталей и узлов.<br>Умением применять стандартные средства автоматизации проектирования для повышения эффективности процесса проектирования.<br>Навыками анализа и интерпретации технических заданий и условий.<br>/Ср/** | | | | | | |
| 1.18 | **Тема 8 Проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций Моделирование деталей и узлов в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования<br>Основы проектирования машиностроительных конструкций: обзор основных понятий, принципов и методов проектирования.<br>Технические задания и их роль в проектировании: формулирование требований заказчика, анализ и интерпретация технических условий.<br>Моделирование деталей и узлов: использование компьютерных программ для создания трехмерных моделей деталей и узлов с учетом технических заданий.<br>Применение стандартных средств автоматизации проектирования: изучение и использование специализированных программных средств для оптимизации процесса проектирования и повышения эффективности работы.<br>Результаты освоения:<br>Уметь:<br>Формулировать технические задания на проектирование деталей и узлов.<br>Создавать трехмерные модели деталей и узлов с использованием специализированных программных средств.<br>Анализировать и интерпретировать технические условия и требования заказчика.<br>Применять стандартные средства автоматизации проектирования для оптимизации процесса работы.<br>Владеть:** | 5 | 2 | 0 | 0 | ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-10.2,ОПК-10.3 | отчёт к практической работе<br>тестирование |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Навыками работы с компьютерными программами для моделирования деталей и узлов.<br>Умением применять стандартные средства автоматизации проектирования для повышения эффективности процесса проектирования.<br>Навыками анализа и интерпретации технических заданий и условий.<br>/Пр/** | | | | | | |
| 1.19 | **Тема 9 Методы контроля качества изделий и объектов<br>Методики контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности.<br>Анализ причин нарушений технологических процессов.<br>Мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов. Проектирование, монтаж, наладка и техническое обслуживание.<br>изучение различных методик контроля качества продукции и объектов, анализ причин возможных нарушений технологических процессов, и принятие мер по их предотвращению.<br>Знать:<br>Основные методы контроля качества продукции и объектов.<br>Причины возможных нарушений технологических процессов.<br>Мероприятия по предотвращению и устранению нарушений в технологических процессах.<br>Основные этапы проектирования, монтажа, наладки и технического обслуживания.<br>Уметь:<br>Применять различные методики контроля качества для обеспечения высокого уровня продукции или объектов.<br>Анализировать технологические процессы и выявлять возможные нарушения.<br>Планировать и проводить мероприятия по предотвращению нарушений и повышению эффективности процессов.<br>Осуществлять проектирование, монтаж, наладку и техническое обслуживание с учетом требований качества.<br>Владеть:<br>Навыками применения различных инструментов и методов контроля качества.<br>Умением оперативно реагировать на возможные нарушения технологических процессов.<br>Навыками руководства и координации работ по предотвращению нарушений и** | 5 | 14 | 0 | 0 | ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3 | вопросы для самоподготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **обеспечению качества продукции или объектов. Профессиональной экспертизой в проектировании, монтаже, наладке и обслуживании с учетом требований качества. /Ср/** | | | | | | |
| | **Раздел 2.контроль** | | | | | | |
| 2.1 | **Экзамен Знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах Умеет применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах Владеет навыками применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах /Экзамен/** | 5 | 36 | 0 | 0 | ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3 | вопросы к экзамену итоговое тестирование |

**Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:**
***Информационные технологии***

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве научно-педагогического работника (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.
СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.
Целью СРС является овладение формирование компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.
Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.
В Университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно -телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием уровней их сформированности

| |
|---|
| **ОПК-10:Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих** |

**местах;**

***Недостаточный уровень:***

Не знает требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах

Не умеет контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

Не владеет навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

***Пороговый уровень:***

Знает некоторые требования производственной безопасности на рабочих местах

Умеет контролировать производственную безопасность на рабочих местах

Владеет навыками контроля производственной безопасности на рабочих местах

***Продвинутый уровень:***

Знает некоторые требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах

умеет контролировать и обеспечивать производственную безопасность на рабочих местах

Владеет навыками контроля и обеспечения производственной безопасности на рабочих местах

***Высокий уровень:***

Знает требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах

Умеет контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

Владеет навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

**ОПК-7:Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;**

***Недостаточный уровень:***

не знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

не умеет применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

не владеет навыками применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

***Пороговый уровень:***

Знает некоторые современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов

умеет применять современные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении

Владеет навыками применения современных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

***Продвинутый уровень:***

знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов

умеет применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых

Владеет навыками применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования

***Высокий уровень:***

Знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Умеет применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Владеет навыками применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

**6.2. Описание критериев оценивания успеваемости**

| НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ | ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ | ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ | ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ |
|---|---|---|---|
| Обучающийся демонстрирует:<br>- существенные пробелы в знаниях учебного материала;<br>- принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;<br>- непонимание сущности | Обучающийся демонстрирует:<br>- знания теоретического материала;<br>- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;<br>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные | Обучающийся демонстрирует:<br>- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;<br>- твердые знания теоретического материала;<br>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять | Обучающийся демонстрирует:<br>- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;<br>- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; |

| | | | |
|---|---|---|---|
| дополнительных вопросов в рамках заданий билета;<br>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины (модуля);<br>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности. | вопросы;<br>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля);<br>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. | противоречия, проблемы и тенденции развития;<br>- правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;<br>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;<br>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля);<br>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;<br>- незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы. | - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;<br>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;<br>- умение решать практические задания;<br>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы. |
| **Оценка «незачет», «неудовлетворительно»** | **Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»** | **Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»** | **Оценка «зачтено/отлично», «отлично»** |

**6.3. Оценочные средства текущего контроля**

Устный опрос

Тема 1

1. Какие основные свойства металлов определяют их способность проводить тепло и электричество?
2. Какие типы кристаллических решеток существуют в металлах, и как они влияют на их механические свойства?
3. Что такое анизотропия кристаллов, и как она проявляется в механических характеристиках металлов?
4. Какие дефекты строения могут присутствовать в реальных металлах и сплавах, и как они влияют на их свойства?
5. Что такое кристаллизация металлов, и какие полиморфные превращения могут происходить при их охлаждении?
6. Какие структуры твердых растворов могут образовываться в сплавах, и как они влияют на их характеристики?
7. Какие основные виды фаз могут присутствовать в двухкомпонентных системах, и как они представлены на диаграммах состояния?
8. Как связаны диаграммы состояния с фазовыми превращениями и свойствами сплавов, согласно закону Курнакова?
9. Что такое аморфизация материалов, и какие процессы могут привести к образованию аморфной структуры?
10. Какие методы можно применить для анализа и изучения структуры и свойств металлов и сплавов в лабораторных условиях?

Тема 2

1 Как вы понимаете концепцию "железоуглеродистые сплавы" и какие основные составляющие входят в их структуру?
2 Какова роль углерода в железоуглеродистых сплавах и какие виды соединений могут образовываться?
3 Расскажите о диаграммах состояния железоуглеродистых систем. Какие основные фазы присутствуют в этих диаграммах и как они связаны с температурными изменениями?
4 Какие структурные составляющие обычно наблюдаются в структуре железоуглеродистых сплавов и как они влияют на их механические свойства?
5 Что такое цементит и какова его роль в железоуглеродистых сплавах?
6 Как классифицируются и маркируются железоуглеродистые сплавы? Какие критерии используются для этой классификации?
7 Какие методы определения механических свойств сталей и чугунов вы знаете? Какие основные параметры изучаются при этих методах?
8 Какое влияние оказывают методы получения стали и чугуна на их механические свойства? Можете ли вы привести примеры конкретных методов и их влияния на свойства материалов?
9 Какие факторы могут влиять на структуру и свойства стали и чугуна в процессе их производства?
10 В чем заключается практическая значимость изучения свойств железоуглеродистых сплавов для промышленности и других отраслей?

Тема 3

1 Какие виды термической обработки стали вы знаете и в каких случаях они применяются?
2 Какие превращения происходят в стали при нагреве и охлаждении? Какие фазы образуются?
3 Расскажите о видов отжига и нормализации стали. В чем их основные отличия?
4 Какие технологии закалки и отпуска стали вы можете назвать? Какие свойства стали они изменяют?
5 Что такое закаливаемость и прокаливаемость стали? Как они влияют на процесс термической обработки?
6 Какие дефекты могут возникать при термической обработке стали и как их можно предотвратить?
7 Какие типовые контролируемые атмосферы используются при термической обработке стали?
8 Что такое химико-термическая обработка стали и какие методы она включает?
9 Расскажите о технологии термомеханической обработки стали. В чем ее особенности и преимущества?

7 Какие основные свойства имеют композиционные материалы, и каковы их преимущества перед традиционными сплавами?
8 Какие перспективные пути существуют для повышения технических характеристик сплавов в настоящее время?
9 Какие специальные физические свойства могут иметь некоторые сплавы, и какие области применения они могут иметь?
10 Какие факторы следует учитывать при выборе сплава для конкретного технического применения, и какие критерии являются наиболее важными?

Вопросы для самодготовки
Тема 1
1 Какие основные свойства металлов делают их важными для промышленности?
2 Что такое кристаллическая решетка и какие типы кристаллических решеток существуют?
3 Что такое анизотропия кристаллов и как она проявляется в металлах?
4 Какие дефекты строения встречаются в реальных металлах и сплавах?
5 Как происходит процесс кристаллизации металлов и какие могут быть полиморфные превращения?
6 Какие типы фаз могут присутствовать в сплавах и что такое твердые растворы?
7 Какие основные виды диаграмм состояния двухкомпонентных систем вы знаете?
8 Как связаны диаграммы состояния с фазовыми превращениями в сплавах? Объясните закон Курнакова.
9 Что такое аморфизация материалов и как она может происходить?
10 Какие практические применения имеют знания о строении и свойствах металлов и сплавов в инженерной практике?
Тема 2

1 Какие структурные составляющие присутствуют в железоуглеродистых сплавах?
2 Какие основные элементы влияют на механические свойства сталей и чугунов?
3 Какие методы используются для определения механических свойств сталей и чугунов?
4 Что представляют собой диаграммы состояния железоцементит и железо-графит?
5 Какие механические свойства обычно характеризуют чугуны?
6 Какие факторы влияют на классификацию и маркировку железоуглеродистых сплавов?
7 Какие структурные составляющие обычно присутствуют в сталях?
8 Какие методы получения стали и чугуна оказывают влияние на их механические свойства?
9 Какие основные характеристики механических свойств сталей обычно рассматриваются?
10 Какие методы используются для определения структурных составляющих железоуглеродистых сплавов?
Тема 3

1 Какие виды термической обработки стали вы знаете и в чем их отличие?
2 Расскажите о превращениях, происходящих при нагреве и охлаждении стали.
3 Какие виды отжига и нормализации стали существуют? В чем их особенности?
4 Что представляет собой технология закалки и отпуска стали? Какие виды закалки и отпуска вы можете назвать?
5 Что такое закаливаемость и прокаливаемость стали? Как они влияют на процесс термической обработки?
6 Какие дефекты могут возникать при термической обработке стали? Как они влияют на качество материала?
7 Какие типовые контролируемые атмосферы используются при термической обработке стали?
8 Расскажите о химико-термической обработке стали. Что такое цементация, цианирование и азотирование?
9 Какими видами поверхностной закалки стали вы знакомы? В чем их особенности и область применения?
10 Как остаточные напряжения, возникающие при термической обработке, влияют на статическую и усталостную прочность стали? Как можно управлять этими напряжениями?
Тема 4
1 Какие элементы могут быть использованы в качестве легирующих для улучшения свойств стали? Опишите их влияние на структуру и свойства стали.
2 В чем заключается маркировка легированных сталей, и как они классифицируются по структуре? Приведите примеры типовых марок сталей.
3 В каких отраслях применяются конструкционные легированные стали, а в каких - инструментальные? Какие основные требования к этим сталям в соответствующих областях применения?
4 Что представляют собой стали с особыми свойствами, такие как нержавеющие, жаропрочные, магнитные? Какие особенности их состава и свойств?
5 Каковы особенности мартенситностареющих сталей? В каких областях они наиболее востребованы?
6 Что такое порошковые сплавы, включая антифрикционные и металлокерамические сплавы? Какие у них свойства и области применения?
7 Что такое САПЫ и каков их состав? Какие характеристики делают их востребованными в промышленности?
8 Какие композиционные материалы используются в инженерном производстве? Какие у них свойства и в каких сферах они применяются?
9 Какие перспективные пути повышения технических характеристик сплавов можно выделить? Какие инновационные технологии используются в этой области?
10 Какие основные факторы необходимо учитывать при выборе легированных сталей и сплавов для конкретного применения? Какие факторы могут оказать наибольшее влияние на конечные свойства изделия?
Тема 5
1 Какие основные цветные металлы вы знаете, используемые в технике?
2 Как происходит маркировка цветных сплавов? Почему это важно для их идентификации?
3 Какие ограничения существуют на использование цветных сплавов в пищевой промышленности? Какие аспекты необходимо учитывать при выборе материала для контакта с пищей?

4 Можете ли вы назвать несколько типичных термопластичных полимеров и указать их области применения?
5 Какие виды наполнителей используются в газонаполненных пластиках и как это влияет на их свойства?
6 Какие свойства делают пластик полезным для применения в технике? Приведите примеры областей его применения.
7 Чем отличается органическое стекло от других неметаллических материалов, и где оно наиболее широко используется?
8 Какие методы переработки пластмасс в изделия существуют? В чем их преимущества и недостатки?
9 Расскажите о структуре и основных свойствах резины. Какие условия эксплуатации обуславливают ее применение в технике?
10 Что представляет собой термомеханическая кривая и как она используется для оценки неметаллических материалов? Как связана экономическая эффективность применения этих материалов с их свойствами и областями применения?
Тема 7
1 Какие основные категории специальных приборов и аппаратов вы знаете?
2 Какие этапы включает в себя процесс проектирования специальных приборов и аппаратов?
3 Какие основные аспекты необходимо учитывать при монтаже специальных приборов и аппаратов?
4 Какие этапы включает в себя процесс наладки специальных приборов и аппаратов?
5 Какие методы обычно используются при наладке технических систем?
6 Какие виды технического обслуживания могут потребоваться для специальных приборов и аппаратов?
7 Какие факторы могут повлиять на процесс технического обслуживания специальных приборов и аппаратов?
8 Какие требования обычно предъявляются к квалификации персонала, занимающегося проектированием, монтажом, наладкой и обслуживанием специальных приборов и аппаратов?
9 Какие методы контроля качества могут быть использованы в процессе монтажа и наладки специальных приборов и аппаратов?
10 Какие последствия могут возникнуть в случае неправильного проектирования, монтажа, наладки или технического обслуживания специальных приборов и аппаратов?
Тема 8
1 Какие основные этапы включает в себя процесс проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций?
2 Какие инструменты и методы используются при моделировании деталей и узлов в процессе проектирования?
3 Какие стандартные средства автоматизации проектирования применяются в современной практике машиностроения?
4 Какие критерии следует учитывать при выборе материалов для деталей и узлов машиностроительных конструкций?
5 Какие принципы и методы использования стандартных элементов применяются при проектировании?
6 Какие технические задания могут быть использованы при проектировании деталей и узлов?
7 Какие виды анализа следует провести перед началом проектирования машиностроительных конструкций?
8 Какие требования к прочности и надежности должны быть учтены при проектировании деталей и узлов?
9 Какие методы и технологии проектирования применяются для оптимизации структуры и функциональности конструкций?
10 Какие факторы следует учитывать при выборе подходящего программного обеспечения для автоматизации проектирования?
Тема 9

1 Какие методы контроля качества вы считаете наиболее эффективными в вашей области профессиональной деятельности? Почему?
2 Какие причины нарушений технологических процессов вы можете назвать из личного опыта или наблюдений?
3 Какие мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов вы считаете наиболее важными? Почему?
4 Какие шаги вы обычно предпринимаете при проектировании нового изделия или объекта с точки зрения контроля качества?
5 Какие основные аспекты вы учитываете во время монтажа изделий или объектов для обеспечения высокого качества?
6 Какие методы наладки технических систем вы считаете наиболее эффективными? Почему?
7 Какие виды технического обслуживания вы считаете наиболее важными для поддержания качества оборудования?
8 Какие инструменты и методы анализа причин нарушений технологических процессов вы знаете? Как они могут помочь в улучшении качества?
9 Какие примеры успешных случаев применения методов контроля качества и анализа причин нарушений технологических процессов вы можете привести из литературы или практики?
10 Какие вызовы вы видите в области контроля качества в вашей сфере профессиональной деятельности? Какие стратегии могут помочь им преодолеть?

Задания к лабораторным работам

Тема 3
1 Исследование превращений при нагреве и охлаждении стали:
Проведите эксперимент, нагревая образцы стали до различных температур и изучая их микроструктуру после охлаждения. Запишите наблюдения и сделайте выводы о превращениях, происходящих при нагреве и охлаждении.
2 Анализ видов отжига и нормализации стали:

Изучите магнитные свойства сталей и определите области их применения.

Задания к практическим работам

Тема 5
1 Практическая работа №1: Маркировка цветных сплавов
Задача: Составьте таблицу маркировки основных цветных металлов (бронза, латунь и т.д.), включая их основные характеристики и области применения.
2 Практическая работа №2: Ограничения использования цветных сплавов в пищевой промышленности
Задача: Изучите требования и ограничения, связанные с использованием цветных сплавов (бронзы, латуни и др.) в пищевой промышленности. Подготовьте отчет, обсудите основные причины ограничений.
3 Практическая работа №3: Старение цветных сплавов
Задача: Исследуйте процесс старения цветных сплавов, определите его основные особенности и последствия для механических свойств сплавов. Проведите эксперименты с образцами и оцените изменения.
4 Практическая работа №4: Термическая обработка цветных сплавов
Задача: Проведите серию экспериментов по термической обработке цветных сплавов (нагрев, охлаждение и выдержка) и оцените их влияние на структуру и свойства материалов.
5 Практическая работа №5: Коррозионная устойчивость бронз и латуней
Задача: Изучите коррозионные процессы, которые могут возникать у бронзы и латуни. Проведите эксперименты по оценке коррозионной устойчивости образцов в различных условиях (например, влажная среда, агрессивные химические вещества) и сделайте выводы.
Тема 6
1 Изучение классификации неметаллических материалов:
Рассмотрите различные типы неметаллических материалов и их основные характеристики.
Выберите примеры каждого типа материала и объясните, какие технические свойства делают их уникальными.
2 Термопластичные и термореактивные полимеры:
Изучите основы строения полимерных материалов.
Сравните термопластичные и термореактивные полимеры, приведите примеры каждого типа.
Опишите основные области применения термопластичных и термореактивных полимеров.
3 Газонаполненные пластики:
Рассмотрите различные виды газонаполненных пластиков, такие как пластифицированные пластики с твердым наполнителем, порошковые, волокнистые и листовые.
Обсудите свойства и области применения каждого вида газонаполненных пластиков.
4 Переработка пластмасс:
Изучите различные способы переработки пластмасс в изделия.
Определите, как выбор метода переработки может влиять на свойства конечного изделия.
Тема 7
1 Проектирование специального прибора
Задание: Студентам предоставляется техническое задание на создание специального прибора для измерения определенного параметра. Используя полученное задание, студенты должны разработать проект специального прибора, включая схему, чертежи деталей, спецификации материалов и т.д.
2 Монтаж и наладка специального прибора
Задание: Студентам предоставляется набор компонентов и инструкция по монтажу и наладке специального прибора, разработанного на предыдущей практической работе. Студентам необходимо собрать прибор в соответствии с чертежами, выполнить наладку и проверить его работоспособность.
3 Техническое обслуживание специального прибора
Задание: Студентам предоставляется список регламентных работ по техническому обслуживанию специального прибора. В ходе практической работы студенты должны провести техническое обслуживание прибора согласно предоставленному списку, включая проверку и очистку компонентов, замену изношенных деталей и т.д.
4 Диагностика неисправностей и ремонт специального прибора
Задание: Студентам предоставляются неисправные экземпляры специального прибора. В ходе практической работы студентам необходимо провести диагностику неисправностей, определить причины их возникновения и выполнить необходимый ремонт для восстановления работоспособности прибора.
Тема 8
1 Создание 3D-модели детали с помощью программного обеспечения CAD.
Задача: Воссоздайте трехмерную модель выбранной детали машиностроительной конструкции, используя указанные технические чертежи и стандартные средства автоматизации проектирования. Убедитесь, что модель соответствует всем требованиям по размерам и форме.
2 Создание сборочной единицы на основе разработанных деталей.
Задача: Соберите сборочную единицу, используя ранее созданные 3D-модели деталей. Проверьте правильность соединения деталей и их взаимодействие в сборке. Убедитесь, что сборочная единица соответствует техническому заданию.
3 Создание технической документации на основе разработанных моделей.
Задача: Подготовьте техническую документацию для созданных деталей и сборочной единицы. Включите в неё чертежи деталей с размерами, спецификации материалов, схемы сборки и другие необходимые документы.
4 Анализ проектирования и моделирования.
Задача: Оцените качество и правильность выполненной работы. Проанализируйте модели на наличие ошибок или несоответствий требованиям. Предложите варианты улучшения и оптимизации проектирования.
5 Презентация разработанных моделей и технической документации.
Задача: Подготовьте презентацию, демонстрирующую созданные 3D-модели деталей и сборочную единицу, а также соответствующую техническую документацию. Представьте свою работу перед группой, объяснив основные решения и принятые решения.

б) Образование кристаллической решетки из расплава
в) Образование аморфной структуры из газообразного состояния

5 Какие основные виды диаграмм состояния двухкомпонентных систем вы знаете?
а) Диаграмма состояния Фазы-Диаграмма состояния
б) Диаграмма состояния Работа-Диаграмма состояния
в) Диаграмма состояния Концентрация-Диаграмма состояния

6 Какие фазы могут присутствовать в сплавах?
а) Твердая, жидкая, газообразная
б) Основная, вспомогательная, дополнительная
в) Альфа, бета, гамма

7 Как связаны диаграммы состояния с свойствами сплавов согласно закону Курнакова?
а) Чем больше фаз в сплаве, тем выше его прочность
б) Свойства сплава зависят от его химического состава и структуры в зависимости от температуры
в) Чем выше температура кристаллизации сплава, тем лучше его прочность

8 Что такое аморфизация материалов?
а) Процесс образования кристаллической структуры
б) Превращение вещества в аморфное состояние без образования кристаллической решетки
в) Процесс испарения материала

9 Какие факторы влияют на структуру и свойства металлов и сплавов?
а) Только температура
б) Химический состав, температура, скорость охлаждения и давление
в) Только химический состав

10 Какие процессы приводят к полиморфным превращениям металлов?
а) Кристаллизация из расплава
б) Изменение структуры под воздействием температуры и давления
в) Обработка металла в холодном состоянии
Тема 2
1 Что такое железоуглеродистые сплавы?

а) Сплавы, состоящие только из железа.
б) Сплавы, состоящие из железа и углерода.
в) Сплавы, состоящие из железа и алюминия.
2 Как называется диаграмма состояния железоцементит?

а) Диаграмма Фейга.
б) Диаграмма Шефлера.
в) Диаграмма Железо-Углерод.
3 Какие структурные составляющие имеют железоуглеродистые сплавы?

а) Феррит, перлит, цементит.
б) Магнитит, хромит, мартенсит.
в) Аустенит, феррозит, графит.
4 Как классифицируются и маркируются железоуглеродистые сплавы?

а) По цвету.
б) По содержанию углерода и других элементов.
в) По размеру и форме кристаллов.
5 Какие механические свойства обычно характеризуют стали и чугуны?

а) Прочность, твердость, эластичность.
б) Электропроводность, плотность, пластичность.
в) Прочность, твердость, удлинение при разрыве.
6 Какие методы используются для определения механических свойств сталей и чугунов?

а) Метод магнитных полей.
б) Измерение теплопроводности.
в) Испытание на растяжение, ударное испытание, твердомерные испытания.
7 Как влияют методы получения стали и чугуна на их механические свойства?

а) Не влияют.
б) Могут влиять на микроструктуру и, следовательно, на механические свойства.
в) Влияют только на цвет сплава.
8 Какие структурные составляющие обычно присутствуют в железоуглеродистых сплавах?

а) Аустенит, феррозит, цементит.
б) Магнитит, графит, перлит.
в) Феррит, мартенсит, карбиды.
9 Какие свойства характеризуют мартенсит?

а) Высокая твердость и хрупкость.
б) Высокая пластичность и прочность.
в) Низкая прочность и твердость.
10 Какие элементы помимо углерода могут влиять на механические свойства сталей и чугунов?

а) Только кислород.
б) Кремний, марганец, сера и другие.
в) Только железо.
Тема 3
1 Что включает в себя термическая обработка стали?

а) Изготовление стальных изделий.
б) Изменение свойств стали путем нагрева и последующего охлаждения.
в) Укрепление стали с помощью химических реакций.
2 Какие превращения происходят в стали при нагреве и охлаждении?

а) Растворение и кристаллизация.
б) Метаморфизм и полиморфизм.
в) Реакции диффузии и рекристаллизации.
3 Какие виды отжига стали существуют?

а) Общий и частичный.
б) Изотермический и адиабатический.
в) Первичный и вторичный.
4 Что представляет собой технология закалки стали?

а) Охлаждение стали после нагрева в воде или масле для увеличения ее твердости.
б) Прогрев стали до определенной температуры для уменьшения ее твердости.
в) Применение специальных покрытий на поверхность стали.
5 Что такое закаливаемость стали?

а) Способность стали претерпевать превращения при нагреве и охлаждении.
б) Способность стали подвергаться механической обработке.
в) Способность стали сохранять свою форму при высоких температурах.
6 Какие дефекты могут возникать при термической обработке стали?

а) Трещины, деформации, изменение химического состава.
б) Изменение цвета, уменьшение веса, образование пор.
в) Растрескивание, испарение, превращение в газ.
7 Какие виды поверхностной закалки стали существуют?

а) Газоплазменная, с нагревом ТВЧ, электроннолучевая, лазерная.
б) Водная, масляная, воздушная, азотная.
в) Химическая, электролитическая, механическая, вакуумная.
8 Какие остаточные напряжения могут возникать при термической обработке стали?

а) Сжимающие и растягивающие.
б) Изгибающие и крутящие.
в) Перпендикулярные и параллельные.
9 Каково влияние остаточных напряжений на статическую и усталостную прочность стали?

а) Они могут увеличивать или уменьшать прочность стали в зависимости от направления и величины напряжений.
б) Они не оказывают влияния на прочность стали.
в) Они повышают прочность стали только при нагреве до высоких температур.
10 Какие меры безопасности необходимо соблюдать при термической обработке стали?

а) Использование защитной одежды и средств индивидуальной защиты, контроль температуры и давления, обеспечение хорошей вентиляции.
б) Увеличение скорости нагрева для экономии времени, отсутствие контроля за процессом, игнорирование правил работы с оборудованием.
в) Применение открытого огня для ускорения процесса, отсутствие контроля за электричеством, отсутствие обучения и инструктажа персонала.
Тема 4
1 Какие элементы могут быть использованы в качестве легирующих в сталях?

б) Углерод, кремний, марганец.
в) Кислород, азот, водород.
2 Каковы области применения конструкционных легированных сталей?

а) В производстве пищевого оборудования.
б) В автомобилестроении, судостроении, аэрокосмической промышленности и др.
в) В медицинской технике.
3 Какие свойства характеризуют нержавеющие стали?

а) Высокая твердость и прочность.
б) Устойчивость к коррозии и окислению.
в) Магнитные свойства.
4 Что такое мартенситностареющие стали?

а) Сплавы, обладающие высокой пластичностью.
б) Сплавы, усиленные мартенситной фазой и способные упрочняться после старения.
в) Сплавы, используемые для производства магнитов.
5 Какие составы могут иметь порошковые сплавы?

а) Железо, медь, никель.
б) Алюминий, олово, серебро.
в) Железо, никель, молибден.
6 В чем состоит основное преимущество композиционных материалов?

а) Высокая стойкость к механическим воздействиям.
б) Низкая плотность и хорошие антикоррозионные свойства.
в) Возможность комбинировать различные материалы для достижения оптимальных свойств.
7 Какие элементы обычно присутствуют в нержавеющих сталях?

а) Углерод, кремний, марганец.
б) Хром, никель, молибден.
в) Алюминий, медь, цинк.
8 В чем заключается применение антифрикционных сплавов?

а) В производстве взрывчатых веществ.
б) В изготовлении подшипников и скольжений.
в) В строительстве домов.
9 Какие сплавы обычно используются для изготовления магнитов?

а) Железо и медь.
б) Железо и алюминий.
в) Железо, никель и кобальт.
10 Какие элементы могут быть легирующими в мартенситностареющих сталях?

а) Железо, медь, никель.
б) Хром, никель, молибден.
в) Углерод, кремний, марганец.

**6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации**

Вопросы к экзамену
ОПК-7
Индикатор достижения компетенции Знать
Вопросы на установление последовательности
1. Укажите правильную последовательность этапов порошковой металлургии:
1. Спекание
2. Пропитка маслом
3. Прессование
4. Смешивание порошков
5. Калибровка
2. Укажите правильную последовательность газовой сварки:
1. Охлаждение шва
2. Формирование ванны
3. Подготовка кромок
4. Подача присадочного прутка
5. Нагрев металла

3. Укажите правильную последовательность технологической цепочки холодной штамповки:
1. Гибка
2. Отжиг
3. Пробивка отверстий
4. Резка заготовки
5. Вытяжка
4. Укажите правильную последовательность этапов цементации стали:
1. Низкий отпуск
2. Нагрев в карбюризаторе
3. Очистка поверхности
4. Диффузионный отжиг
5. Закалка
5. Укажите правильную последовательность токарной обработки:
1. Чистовая обработка
2. Контроль размеров
3. Установка заготовки
4. Черновая обточка
5. Нарезание резьбы

Вопросы на установление соответствия
1. Установите соответствие между видами термической обработки и их назначением:
1. Отжиг
2. Закалка
3. Отпуск
4. Нормализация
А) Повышение твердости и прочности
Б) Снятие внутренних напряжений
В) Улучшение обрабатываемости резанием
Г) Получение мелкозернистой структуры
2. Установите соответствие между видами литья и их особенностями:
1. Литье в песчаные формы
2. Литье под давлением
3. Литье по выплавляемым моделям
4. Литье в кокиль
А) Высокая точность размеров
Б) Дешевая оснастка
В) Быстрое охлаждение отливки
Г) Использование восковых моделей
3. Установите соответствие между видами сварки и их характеристиками:
1. Ручная дуговая сварка
2. Аргонодуговая сварка
3. Газовая сварка
4. Электрошлаковая сварка
А) Использование неплавящегося электрода
Б) Применение флюса
В) Нагрев пламенем газовой горелки
Г) Универсальность для полевых условий
4. Установите соответствие между видами обработки металлов давлением и их назначением:
1. Прокатка
2. Волочение
3. Ковка
4. Штамповка
А) Изготовление проволоки
Б) Получение листового металла
В) Формообразование поковок
Г) Массовое производство одинаковых деталей5. Установите соответствие между инструментальными материалами и их применением:
5. Установите соответствие между инструментальными материалами и их применением:
1. Быстрорежущая сталь
2. Твердый сплав
3. Минералокерамика
4. Алмаз
А) Чистовая обработка цветных металлов
Б) Черновая обработка с ударными нагрузками
В) Высокоскоростное резание
Г) Получение высокой чистоты поверхности

Индикатор достижения компетенции Уметь
1. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой вид термической обработки применяют для снижения твердости стали и улучшения обрабатываемости?
А) Закалка

Б) Отпуск
В) Отжиг
Г) Нормализация

2. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой дефект литья возникает из-за слишком быстрого охлаждения металла?
А) Раковины
Б) Трещины
В) Пригар
Г) Газовая пористость

3. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой инструмент используют для чистовой обработки отверстий?
А) Сверло
Б) Зенкер
В) Развертка
Г) Метчик

4. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой вид сварки используют для соединения тонколистового металла?
А) Ручная дуговая
Б) Газовая
В) Точечная контактная
Г) Электрошлаковая

5. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой процесс применяют для получения проволоки из стали?
А) Прокатка
Б) Волочение
В) Ковка
Г) Штамповка

6. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой материал используют для изготовления литейных форм при литье по выплавляемым моделям?
А) Песчано-глинистая смесь
Б) Гипс
В) Керамическая оболочка
Г) Металлический кокиль

7. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой вид коррозии наиболее опасен для нержавеющих сталей?
А) Равномерная
Б) Точечная
В) Межкристаллитная
Г) Газовая

8. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой метод контроля выявляет поверхностные трещины в металле?
А) Ультразвуковой
Б) Капиллярный
В) Рентгеновский
Г) Магнитопорошковый

9. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой параметр определяет стойкость инструмента при резании?
А) Твердость
Б) Ударная вязкость
В) Износостойкость
Г) Жаростойкость

10. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой вид обработки применяют для получения шероховатости Ra 0,1 мкм?
А) Точение
Б) Шлифование
В) Полирование
Г) Хонингование

Индикатор достижения компетенции Владеть
1. Рассчитайте и запишите ответ Определить скорость резания при точении вала диаметром 80 мм, если частота вращения шпинделя 400 об/мин.
2. Рассчитайте и запишите ответ За 1 минуту сверло диаметром 10 мм углубляется на 30 мм. Определить подачу в мм/об.

ОПК-10
Индикатор достижения компетенции Знать
Вопросы на установление последовательности
1. Укажите правильную последовательность операций при горячей объемной штамповке:
1. Охлаждение поковки
2. Штамповка в чистовом ручье
3. Очистка от окалины
4. Нагрев заготовки
5. Штамповка в черновом ручье
2. Укажите правильную последовательность этапов термической обработки стали (полный отжиг):
1. Охлаждение на воздухе
2. Выдержка при температуре
3. Медленное охлаждение с печью
4. Нагрев выше $Ac_3$
3. Укажите правильную последовательность изготовления отливки в песчаной форме:
1. Заливка металла
2. Изготовление модели
3. Выбивка отливки
4. Формовка в опоке
5. Охлаждение формы
4. Укажите правильную последовательность этапов электродуговой сварки:
1. Очистка шва от шлака
2. Наплавление валика
3. Подготовка кромок
4. Охлаждение соединения
5. Зажигание дуги
5. Укажите правильную технологическую последовательность волочения проволоки:
1. Протягивание через волоку
2. Контроль диаметра
3. Нанесение смазки
4. Травление заготовки
5. Отжиг

Вопросы на установление соответствия
1. Установите соответствие между дефектами сварных швов и их причинами:
1. Поры
2. Трещины
3. Подрезы
4. Непровар
А) Быстрое охлаждение
Б) Загрязнение кромок
В) Неправильный угол наклона электрода
Г) Высокая скорость сварки
2. Установите соответствие между видами коррозии и их характеристиками:
1. Химическая
2. Электрохимическая
3. Газовая
4. Межкристаллитная
А) Разрушение по границам зерен
Б) Воздействие сухих газов
В) Реакция с окружающей средой
Г) Образование гальванических пар
3. Установите соответствие между методами контроля качества и их применением:
1. Ультразвуковой
2. Рентгеновский
3. Капиллярный
4. Магнитопорошковый
А) Обнаружение поверхностных трещин
Б) Контроль внутренних дефектов
В) Выявление поверхностных дефектов
Г) Обнаружение скрытых дефектов
4. Установите соответствие между видами износа и их причинами:
1. Абразивный
2. Усталостный
3. Окислительный
4. Адгезионный
А) Воздействие твердых частиц

Б) Циклические нагрузки
В) Взаимное схватывание поверхностей
Г) Химическое взаимодействие с кислородом
5. Установите соответствие между видами покрытий и их назначением:
1. Гальваническое
2. Термодиффузионное
3. Газотермическое
4. Лакокрасочное
А) Защита от атмосферных воздействий
Б) Повышение износостойкости
В) Получение декоративного вида
Г) Создание жаростойкого слоя

Индикатор достижения компетенции Уметь
1. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой процесс используют для насыщения поверхности стали углеродом?
А) Азотирование
Б) Цементация
В) Борирование
Г) Хромирование

2. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой дефект сварки возникает при высокой скорости сварки?
А) Поры
Б) Непровар
В) Подрезы
Г) Трещины

3. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой инструментальный материал используют для чистовой обработки чугуна?
А) Твердый сплав
Б) Алмаз
В) Минералокерамика
Г) Быстрорежущая сталь

4. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой вид износа преобладает в подшипниках скольжения?
А) Абразивный
Б) Адгезионный
В) Окислительный
Г) Усталостный

5.Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой метод применяют для защиты стали от атмосферной коррозии?
А) Лакокрасочное покрытие
Б) Цинкование
В) Хромирование
Г) Все перечисленные

6. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой параметр режима резания влияет на стружкообразование?
А) Скорость резания
Б) Подача
В) Глубина резания
Г) Все перечисленные

7. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой вид литья обеспечивает наивысшую точность размеров?
А) В песчаные формы
Б) Под давлением
В) В кокиль
Г) По выплавляемым моделям

8. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой процесс используют для упрочнения поверхности детали без нагрева?
А) Дробеструйная обработка
Б) Лазерная закалка
В) Плазменное напыление
Г) Гальваническое покрытие

9. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правуильного ответа Какой вид сварки используют для алюминиевых

А) Визуальный
Б) Ультразвуковой
В) Капиллярный
Г) Магнитопорошковый

Индикатор достижения компетенции Владеть

1. Рассчитайте и запишите ответ Станок производит 60 погонных метров проката в минуту при ширине полосы 200 мм. Найти часовую производительность.
2. Рассчитайте и запишите ответ Проволоку тянут с диаметра 5 мм до 4 мм. Найти коэффициент вытяжки.
3. Рассчитайте и запишите ответ Определить усилие для гибки стального листа толщиной 3 мм на длине 500 мм (σв = 400 МПа).
4. Рассчитайте и запишите ответ Для стали 45 определить температуру нагрева, если Ac3 = 780°C.
5. Рассчитайте и запишите ответ Чугунная деталь имеет объем 0.002 м³. Найти массу (ρ=7200 кг/м³).
6. Рассчитайте и запишите ответ Стальную деталь массой 50 кг охлаждают с 800°C до 500°C за 4 часа. Найти скорость охлаждения.
7.Рассчитайте и запишите ответ На 1 м шва расходуется 1.8 кг электродов. Рассчитать расход на 15 м.
8. Рассчитайте и запишите ответ Печь потребляет 50 кВт·ч, полезное тепло — 35 кВт·ч. Найти КПД.
9. Рассчитайте и запишите ответ Модель длиной 250 мм, отливка — 247 мм. Найти усадку.
10. Рассчитайте и запишите ответ При скорости резания 150 м/мин и диаметре 60 мм.

Итоговое тестирование
ОПК-7:
1. Какой вид термической обработки применяют для снижения внутренних напряжений в стали?
А) Отжиг
Б) Закалка
В) Отпуск
Г) Нормализация

2. Какой дефект литья возникает из-за недостаточной подачи металла в форму?
А) Раковина
Б) Трещина
В) Пригар
Г) Газовые поры

3. Какой инструмент используют для чистовой обработки отверстий?
А) Сверло
Б) Зенкер
В) Развертка
Г) Метчик

4. Какой процесс применяют для соединения тонколистового металла?
А) Газовая сварка
Б) Электродуговая сварка
В) Точечная сварка
Г) Электрошлаковая сварка

5. Какой метод используют для защиты стали от коррозии?
А) Цементация
Б) Азотирование
В) Оцинковка
Г) Закалка

6. Какой параметр определяет производительность токарной обработки?
А) Скорость резания
Б) Подача
В) Глубина резания
Г) Все перечисленные

7. Какой вид литья обеспечивает наивысшую точность размеров?
А) В песчаные формы
Б) В кокиль
В) Под давлением
Г) По выплавляемым моделям

8. Какой материал используют для изготовления режущих пластин?
А) Быстрорежущая сталь
Б) Твердый сплав
В) Минералокерамика
Г) Алмаз

9. Какой процесс применяют для обработки наружных цилиндрических поверхностей?
А) Фрезерование
Б) Точение
В) Сверление
Г) Шлифование

10. Какой вид коррозии наиболее опасен для нержавеющих сталей?
А) Равномерная
Б) Точечная
В) Межкристаллитная
Г) Газовая

11. Какой метод контроля выявляет поверхностные трещины?
А) Ультразвуковой
Б) Капиллярный
В) Рентгеновский
Г) Магнитопорошковый

12. Какой процесс используют для упрочнения поверхности деталей?
А) Отжиг
Б) Дробеструйная обработка
В) Нормализация
Г) Отпуск

13. Какой параметр определяет стойкость инструмента?
А) Твердость
Б) Ударная вязкость
В) Износостойкость
Г) Жаростойкость

14. Какой вид сварки используют для алюминиевых сплавов?
А) Ручная дуговая
Б) Газовая
В) Аргонодуговая
Г) Электрошлаковая

15. Какой процесс применяют для получения проволоки?
А) Прокатка
Б) Волочение
В) Ковка
Г) Штамповка

ОПК-10
1. Какой вид износа преобладает в подшипниках скольжения?
А) Абразивный
Б) Адгезионный
В) Окислительный
Г) Усталостный

2. Какой метод применяют для контроля внутренних дефектов?
А) Визуальный
Б) Ультразвуковой
В) Капиллярный
Г) Магнитопорошковый

3. Какой процесс используют для насыщения поверхности стали азотом?
А) Цементация
Б) Азотирование
В) Цианирование
Г) Борирование

4. Какой вид обработки дает наименьшую шероховатость?
А) Точение
Б) Шлифование
В) Полирование
Г) Хонингование

5. Какой параметр определяет режим резания?
А) Скорость резания

Б) Подача
В) Глубина резания
Г) Все перечисленные

6. Какой вид термической обработки проводят после закалки?
А) Отжиг
Б) Отпуск
В) Нормализация
Г) Закалка

7. Какой дефект возникает при быстрой сварке?
А) Поры
Б) Непровар
В) Подрезы
Г) Трещины

8. Какой материал используют для резки чугуна?
А) Алмаз
Б) Твердый сплав
В) Минералокерамика
Г) Быстрорежущая сталь

9. Какой процесс используют для массового производства деталей?
А) Литье
Б) Штамповка
В) Ковка
Г) Сварка

10. Какой метод применяют для защиты от атмосферной коррозии?
А) Лакокрасочное покрытие
Б) Цинкование
В) Хромирование
Г) Все перечисленные

11. Какой вид сварки используют для толстых заготовок?
А) Газовая
Б) Электродуговая
В) Электрошлаковая
Г) Контактная

12. Какой процесс применяют для обработки зубчатых колес?
А) Точение
Б) Фрезерование
В) Шлифование
Г) Долбление

13. Какой параметр определяет качество поверхности?
А) Скорость резания
Б) Шероховатость
В) Твердость
Г) Вязкость

14. Какой метод используют для контроля сварных швов?
А) Визуальный
Б) Ультразвуковой
В) Капиллярный
Г) Все перечисленные

15. Какой процесс используют для получения точных размеров?
А) Черновая обработка
Б) Чистовая обработка
В) Отделочная обработка
Г) Термообработка

**6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

учебным планом не предусмотрено

**6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Работа с рекомендованной литературой:
При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:
- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.
При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине (модуле). Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:
- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала.
Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.
Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования к структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.
Структура отчёта:
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.
Дополнительные элементы:
- приложения;
- библиографический список.
Требования к содержанию отчёта:
1. Титульный лист
В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.
В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова "тема" и в кавычки не заключается.
Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.
В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).
2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.
3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.
4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.
5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.
Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.
Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.
Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата: информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата: должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.
Структура реферата:
1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:
- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.
Правила написания научных текстов (реферат):
Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.
• Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
• Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
• Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
• Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
• Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
• Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины (модуля) ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:
- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.
Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.
Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов,
воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае

необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.
Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.
Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.
Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины (модуля).

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по дисциплине (модулю). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.
При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:
- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

- проработать информационный материал по разделу дисциплине;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;
- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.

При выполнении тестовых заданий рекомендуется:
- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;
- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной дисциплине (модулю). Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки
вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для
систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине (модулю). В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:
- программой дисциплины (модуля);
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине (модулю). Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину (модуль) и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| **7.1. Рекомендуемая литература** | |
| **7.1.1. Основная литература** | |
| Л.1.1 | Гетьман А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 492 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/292859 |
| Л.1.2 | Черепахин А.А. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: КноРус, 2023. - 536 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/949661 |
| Л.1.3 | Гетьман А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 492 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/441662 |
| Л.1.4 | Тараненко Т. А., Шемякина С. А. Руководство к лабораторным работам «Материаловедение и технология конструкционных материалов» [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие для бакалавров направления подготовки «биотехнические системы и технологии». - Волгоград: ВолгГМУ, 2025. - 88 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/498485 |
| Л.1.5 | Лутьянов А. В., Кружкова М. С. Технология конструкционных материалов. Обработка материалов методами пластической деформации [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Москва: РТУ МИРЭА, 2025. - 74 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/507507 |
| **7.1.2. Дополнительная литература** | |
| Л.2.1 | Арабов М. Ш., Арабова З. М. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 160 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/174969 |
| Л.2.2 | Наумов С. Б., Гиннэ С. В. Технология конструкционных материалов: В 2 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс]:. - Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. - 90 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/195164 |

| | |
|---|---|
| Л.2.3 | Наумов С. Б., Гиннэ С. В., Гордеева Л. С., Руденко А. П. Технология конструкционных материалов. В 2 ч. Ч. 2 [Электронный ресурс]:. - Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. - 126 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/195167 |
| Л.2.4 | Материаловедение. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]:методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. для студентов очного и заочного факультетов всех специальностей и направлений подготовки. - Санкт-Петербург: СПбГУ ГА, 2020. - 60 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145277 |
| Л.2.5 | Материаловедение: технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]:лабораторный практикум. - Омск: СибАДИ, 2020. - 137 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/170797 |
| **7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства** | |
| 7.2.1 | Microsoft Windows 10 |
| 7.2.2 | Kaspersky Endpoint Security |
| 7.2.3 | Microsoft Office 2013 Standard |
| 7.2.4 | КОМПАС-3D light |
| **7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет** | |
| 7.3.1 | Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/ |
| 7.3.2 | Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/ |
| 7.3.3 | Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/ |
| 7.3.4 | ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/ |
| 7.3.5 | Электронно-библиотечная система "polpred". Режим доступа: https://polpred.com/ |
| 7.3.6 | Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/ |
| 7.3.7 | "Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/ |

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| 8.1 | Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-18 - Лаборатория : Печь муфельная МФП-600 – 3 штуки; Твердомер ТК-2; Разрывная машина Р-10; Установка для определения твердости конструкционных материалов МК – 2; Приспособление для фрезерования шпоночных пазов; Типовые детали редуктора: Вал, шестерни, корпус; Образцы для определения механических свойств материалов и изучения микроструктуры материалов; Токарно-винторезный станок; Фрезерный станок; Сверлильный станокУРМ-Н-1; Делительная головка ДГ-03 -1; Трехкулачковый патрон ТП-03- 1; Образцы механизмов; Штангенциркуль ШЦ-2; Микрометр диапазон измерений (0…25 , 25…50 , 50…75 , 75…100 ) - МКМ-1; Микроскоп для рассмотрения шлифов материалов в отраженном свете со светофильтрами МИМ-8 Рейсмус РМ-400, Микрометрическая скоба СКБ-300, Комплект щупов, Комплект эталонных мер, Металлическая измерительная линейка ГОСТ 427. поверяемый вольтметр класса точности γ³0,4 (типа В7-36); образцовый вольтметр класса точности γ£0,1 (типа В7-16А); источник напряжения постоянного тока; источник напряжения переменного тока (типа Г3-112). |

## 9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
**Пищевые технологии и оборудование**
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Пищевые технологии и оборудование**
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
**Пищевые технологии и оборудование**
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Пищевые технологии и оборудование**
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
**Пищевые технологии и оборудование**
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Пищевые технологии и оборудование**
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
**Пищевые технологии и оборудование**
Протокол от __ _____ 2030 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Пищевые технологии и оборудование**
Протокол от __ _____ 2030 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____