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.04.13 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ Материаловедение

| | |
|---|---|
| Кафедра: | Пищевые технологии и оборудование |
| Направление подготовки: | 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств |
| Направленность (профиль): | Проектирование автоматизированных систем |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр |
| Форма обучения: | 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):
к.т.н. доцент Павлова Ирина Васильевна

Рабочая программа дисциплины (модуля)
**"Материаловедение"**
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 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730),

Руководитель ОПОП
Лазаренко С.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:

Цель дисциплины «Материаловедение»: формирование знаний в области физических основ материаловедения, о взаимосвязи между составом, строением и свойствами различных материалов, применяемых в современной технике, о методах направленного воздействия на строение и структуру материалов для придания им заданных свойств; современных методов получения конструкционных материалов, способов диагностики и улучшения их свойств, а также о современных методах получения и
обработки металлов и неметаллических материалов путем литья, обработки давлением, сварки, резания и другими способами формообразования для получения заготовок и деталей заданной формы и размеров.

### 1.2. Задачи:

Изучение структур металлов и сплавов, теоретических основ обработки металлов и сплавов.
Формирование представления о связи внутреннего строения, структуры и свойств металлов и сплавов.
Мотивация к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области выбранной специальности

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

Цикл (раздел) ОП: "Материаловедение"

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

**Распределение часов дисциплины**

| Курс | 4 | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Вид занятий | УП | РП | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Лабораторные | 4 | 4 | 4 | 4 |
| В том числе электрон. | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Итого ауд. | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Контактная работа | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Сам. работа | 132 | 132 | 132 | 132 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

**Вид промежуточной аттестации:**

ЗаО 4 курс

## 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-3:Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня**

ОПК-3.1: Знает основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности

ОПК-3.2: Умеет оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности

ОПК-3.3: Владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня

**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

**ОПК-8:Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений**

ОПК-8.1: Знает методы определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования, стандартизации и унификации, расчета нормативного коэффициента сменности работы оборудования; перечень и методики определения функциональных показателей производственных систем; методы определения численности персонала; основные методы разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов и основные параметры, являющиеся базовыми условиями проекта

ОПК-8.2: Умеет рассчитывать производительность, показатели функционирования (коэффициент использования фонда рабочего времени, коэффициент загрузки оператора, фактическую производительность, коэффициент технического использования, паспортную производительность) производственных систем, коэффициент загрузки оборудования, нормативный коэффициент сменности работы оборудования; проводить согласование пропускной способности отдельных участков производственных систем; определять тип производства, надежность функционирования производственных систем; производить расчет численности персонала

ОПК-8.3: Владеет навыками определения функциональных показателей, технической эффективности, показателей экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, показателей стандартизации и унификации производственных систем; сопоставления технико-экономических показателей с аналогичными показателями отечественных и зарубежных производств; формирования отчета о результатах проведенных расчетов

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/ | Курс | Часы | Интеракт. | Прак. подг. | Индикаторы достижения компетенции | Виды контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1.Раздел 1. Металлы и сплавы на их основе** | | | | | | |
| 1.1 | **Тема 1. Строение и свойства основных металлов и сплавов. Содержание 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 экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности; овременные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; методы определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования, стандартизации и унификации, расчета нормативного коэффициента сменности работы оборудования; перечень и методики определения функциональных показателей производственных систем; методы определения численности персонала; основные методы разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов и основные параметры, являющиеся базовыми условиями проекта. Уметь: оценивать влияние** | 4 | 25 | 0 | 0 | ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3,ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3 | Вопросы для самостоятельной подготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; рассчитывать производительность, показатели функционирования (коэффициент использования фонда рабочего времени, коэффициент загрузки оператора, фактическую производительность, коэффициент технического использования, паспортную производительность) производственных систем, коэффициент загрузки оборудования, нормативный коэффициент сменности работы оборудования; проводить согласование пропускной способности отдельных участков производственных систем; определять тип производства, надежность функционирования производственных систем; производить расчет численности персонала.Владеть: навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня; навыками применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; навыками определения функциональных показателей, технической эффективности, показателей экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, показателей стандартизации и унификации производственных систем; сопоставления технико-экономических показателей с аналогичными показателями отечественных и зарубежных производств; формирования отчета о результатах проведенных расчетов /Ср/** | | | | | | |
| 1.2 | **Тема 2. Железоуглеродистые сплавы.Термическая обработка стали. Содержание: Железо и его соединения с углеродом. Диаграмма состояния железо-цементит и железо-графит. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.Классификация и маркировка железоуглеродистых** | 4 | 2 | 0 | 0 | ОПК-8.1,ОПК-7.1,ОПК-3.1 | Вопросы для устного опроса |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **сплавов.Механические свойства сталей и чугунов. Методы их определения. Влияние методов получения стали и чугуна на их свойства. Виды термическо2й обработки. Знать: основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности; овременные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; методы определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования, стандартизации и унификации, расчета нормативного коэффициента сменности работы оборудования; перечень и методики определения функциональных показателей производственных систем; методы определения численности персонала; основные методы разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов и основные параметры, являющиеся базовыми условиями проекта. /Лек/** | | | | | | |
| 1.3 | **Лабораторная работа 1. Определение прочностных и пластических х=арактеристик конструкционных материалов при испытании на растяжение.Уметь: оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; рассчитывать производительность, показатели функционирования (коэффициент использования фонда рабочего времени, коэффициент загрузки оператора, фактическую производительность, коэффициент технического использования, паспортную производительность) производственных систем, коэффициент загрузки оборудования, нормативный коэффициент сменности работы оборудования; проводить согласование пропускной способности отдельных участков производственных систем; определять тип производства, надежность функционирования производственных систем;** | 4 | 2 | 0 | 0 | ОПК-8.2,ОПК-8.3,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-3.2,ОПК-3.3 | Отчет по лабораторной работе |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **производить расчет численности персонала.Владеть: навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня; навыками применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; навыками определения функциональных показателей, технической эффективности, показателей экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, показателей стандартизации и унификации производственных систем; сопоставления технико-экономических показателей с аналогичными показателями отечественных и зарубежных производств; формирования отчета о результатах проведенных расчетов /Лаб/** | | | | | | |
| 1.4 | **Лабораторная работа 2. Исследование влияния содержания углерода на твердость и прочность стали в отожженном состоянии Уметь: оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; рассчитывать производительность, показатели функционирования (коэффициент использования фонда рабочего времени, коэффициент загрузки оператора, фактическую производительность, коэффициент технического использования, паспортную производительность) производственных систем, коэффициент загрузки оборудования, нормативный коэффициент сменности работы оборудования; проводить согласование пропускной способности отдельных участков производственных систем; определять тип производства, надежность функционирования производственных систем; производить расчет численности персонала.Владеть: навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических,** | 4 | 2 | 0 | 0 | ОПК-8.2,ОПК-8.3,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-3.2,ОПК-3.3 | Отчет по лабораторной работе |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня; навыками применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; навыками определения функциональных показателей, технической эффективности, показателей экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, показателей стандартизации и унификации производственных систем; сопоставления технико-экономических показателей с аналогичными показателями отечественных и зарубежных производств; формирования отчета о результатах проведенных расчетов /Лаб/** | | | | | | |
| 1.5 | **Тема 2. Железоуглеродистые сплавы. Содержание: Железо и его соединения с углеродом. Диаграмма состояния железо-цементит и железо-графит. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.Классификация и маркировка железоуглеродистых сплавов.Механические свойства сталей и чугунов. Методы их определения. Влияние методов получения стали и чугуна на их свойства. Знать: основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности; овременные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; методы определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования, стандартизации и унификации, расчета нормативного коэффициента сменности работы оборудования; перечень и методики определения функциональных показателей производственных систем; методы определения численности персонала; основные методы разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов и основные параметры, являющиеся базовыми условиями проекта. Уметь: оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в** | 4 | 25 | 0 | 0 | ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3,ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3 | Вопросы для самостоятельной подготовки. |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **профессиональной деятельности; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; рассчитывать производительность, показатели функционирования (коэффициент использования фонда рабочего времени, коэффициент загрузки оператора, фактическую производительность, коэффициент технического использования, паспортную производительность) производственных систем, коэффициент загрузки оборудования, нормативный коэффициент сменности работы оборудования; проводить согласование пропускной способности отдельных участков производственных систем; определять тип производства, надежность функционирования производственных систем; производить расчет численности персонала.Владеть: навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня; навыками применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; навыками определения функциональных показателей, технической эффективности, показателей экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, показателей стандартизации и унификации производственных систем; сопоставления технико-экономических показателей с аналогичными показателями отечественных и зарубежных производств; формирования отчета о результатах проведенных расчетов /Ср/** | | | | | | |
| 1.6 | **Тема 3. Легированные стали и сплавы.Влияние легирующих элементов на строение и свойства стали. Маркировка легированных сталей и их классификация по структуре. Области применения конструкционных и легированных сталей. Стали и сплавы с особыми свойствами(жаропрочные, нержавеющие, магнитные, сплавы с особыми физическими свойствами.Композиционные материалы, их свойства и области применения. Перспективные пути** | 4 | 1 | 0 | 0 | ОПК-8.1,ОПК-7.1,ОПК-3.1 | Воппросы для устного опроса |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **повышения технических характеристик сплавов. Знать: основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности; овременные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; методы определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования, стандартизации и унификации, расчета нормативного коэффициента сменности работы оборудования; перечень и методики определения функциональных показателей производственных систем; методы определения численности персонала; основные методы разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов и основные параметры, являющиеся базовыми условиями проекта. /Лек/** | | | | | | |
| 1.7 | **Тема 3. Легированные стали и сплавы.Влияние легирующих элементов на строение и свойства стали. Маркировка легированных сталей и их классификация по структуре. Области применения конструкционных и легированных сталей. Стали и сплавы с особыми свойствами(жаропрочные, нержавеющие, магнитные, сплавы с особыми физическими свойствами.Композиционные материалы, их свойства и области применения. Перспективные пути повышения технических характеристик сплавов Знать: основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности; овременные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; методы определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования, стандартизации и унификации, расчета нормативного коэффициента сменности работы оборудования; перечень и методики определения функциональных показателей производственных систем; методы определения численности** | 4 | 25 | 0 | 0 | ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3,ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3 | Вопросы для самостоятельной подготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **персонала; основные методы разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов и основные параметры, являющиеся базовыми условиями проекта. Уметь: оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; рассчитывать производительность, показатели функционирования (коэффициент использования фонда рабочего времени, коэффициент загрузки оператора, фактическую производительность, коэффициент технического использования, паспортную производительность) производственных систем, коэффициент загрузки оборудования, нормативный коэффициент сменности работы оборудования; проводить согласование пропускной способности отдельных участков производственных систем; определять тип производства, надежность функционирования производственных систем; производить расчет численности персонала.Владеть: навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня; навыками применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; навыками определения функциональных показателей, технической эффективности, показателей экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, показателей стандартизации и унификации производственных систем; сопоставления технико-экономических показателей с аналогичными показателями отечественных и зарубежных производств; формирования отчета о результатах проведенных расчетов /Ср/** | | | | | | |
| 1.8 | **Тема 4. Цветные металлы и сплавы. Маркировка цветных сплавов. Ограничения их использования в пищевой** | 4 | 1 | 0 | 0 | ОПК-8.1,ОПК-7.1,ОПК-3.1 | Вопросы для устного опроса |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **промышленности. Старение цветных сплавов. Термическая обработка цветных сплавов. Коррозионная устойчивость сплавов на основе меди. Знать: основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности; овременные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; методы определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования, стандартизации и унификации, расчета нормативного коэффициента сменности работы оборудования; перечень и методики определения функциональных показателей производственных систем; методы определения численности персонала; основные методы разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов и основные параметры, являющиеся базовыми условиями проекта. /Лек/** | | | | | | |
| 1.9 | **Тема 4 Цветные металлы и сплавы. Маркировка цветных сплавов. Ограничения их использования в пищевой промышленности. Старение цветных сплавов. Термическая обработка цветных сплавов. Коррозионная устойчивость сплавов на основе меди. Знать: основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности; овременные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; методы определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования, стандартизации и унификации, расчета нормативного коэффициента сменности работы оборудования; перечень и методики определения функциональных показателей производственных систем; методы определения численности персонала; основные методы разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов и основные параметры,** | 4 | 25 | 0 | 0 | ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3,ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3 | Вопросы для самостоятельной подготовки. |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **являющиеся базовыми условиями проекта. Уметь: оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; рассчитывать производительность, показатели функционирования (коэффициент использования фонда рабочего времени, коэффициент загрузки оператора, фактическую производительность, коэффициент технического использования, паспортную производительность) производственных систем, коэффициент загрузки оборудования, нормативный коэффициент сменности работы оборудования; проводить согласование пропускной способности отдельных участков производственных систем; определять тип производства, надежность функционирования производственных систем; производить расчет численности персонала.Владеть: навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня; навыками применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; навыками определения функциональных показателей, технической эффективности, показателей экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, показателей стандартизации и унификации производственных систем; сопоставления технико-экономических показателей с аналогичными показа /Ср/** | | | | | | |
| 1.10 | **Тема 5. 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,** | 4 | 32 | 0 | 0 | ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3,ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3 | Вопросы для самостоятельной подготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **порошковым, волокнистым, листовым. Свойства и области применения пластиков в технике. Органическое стекло. Способы переработки пластмасс в изделия. Резина, ее строение, свойства и области применения. Термомеханическая кривая.Экономическая эффективность применения в технике различных неметаллических материалов, в том числе абразивных Знать: основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности; овременные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; методы определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования, стандартизации и унификации, расчета нормативного коэффициента сменности работы оборудования; перечень и методики определения функциональных показателей производственных систем; методы определения численности персонала; основные методы разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов и основные параметры, являющиеся базовыми условиями проекта. Уметь: оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; рассчитывать производительность, показатели функционирования (коэффициент использования фонда рабочего времени, коэффициент загрузки оператора, фактическую производительность, коэффициент технического использования, паспортную производительность) производственных систем, коэффициент загрузки оборудования, нормативный коэффициент сменности работы оборудования; проводить согласование пропускной способности отдельных участков производственных систем; определять тип производства,** | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **надежность функционирования производственных систем; производить расчет численности персонала.Владеть: навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня; навыками применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; навыками определения функциональных показателей, технической эффективности, показателей экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, показателей стандартизации и унификации производственных систем; сопоставления технико-экономических показателей с аналогичными показателями отечественных и зарубежных производств; формирования отчета о результатах проведенных расчетов /Ср/** | | | | | | |
| | **Раздел 2.Контроль.** | | | | | | |
| 2.1 | **Зачет с оценкой Знать: основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности; современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; методы определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования, стандартизации и унификации, расчета нормативного коэффициента сменности работы оборудования; перечень и методики определения функциональных показателей производственных систем; методы определения численности персонала; основные методы разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов и основные параметры, являющиеся базовыми условиями проекта.Уметь:оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических** | 4 | 4 | 0 | 0 | ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3,ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3 | Вопросы к зачету с оценкой, итоговое тестирование |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **ресурсов в машиностроении; рассчитывать производительность, показатели функционирования (коэффициент использования фонда рабочего времени, коэффициент загрузки оператора, фактическую производительность, коэффициент технического использования, паспортную производительность) производственных систем, коэффициент загрузки оборудования, нормативный коэффициент сменности работы оборудования; проводить согласование пропускной способности отдельных участков производственных систем; определять тип производства, надежность функционирования производственных систем; производить расчет численности персонала.Владеть: навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня; навыками применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; навыками определения функциональных показателей, технической эффективности, показателей экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, показателей стандартизации и унификации производственных систем; сопоставления технико-экономических показателей с аналогичными показателями отечественных и зарубежных производств; формирования отчета о результатах проведенных расчетов /ЗаО/** | | | | | | |

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

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

***Проектная технология***

Стандартизированный метод оценки знаний, умений, навыков учащихся, который помогает выявить и сформировать индивидуальный темп обучения, пробелы в текущей итоговой подготовке

## 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-3:Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня**

***Недостаточный уровень:***

Знает основные экономические ограничения на всех этапах жизненного уровня

Умеет оценивать влияние основных экономических ограничений на этапах жизненного уровня

Владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных ограничений

***Пороговый уровень:***

Знает основные экономические, экологические, ограничения на всех этапах жизненного уровня

Умеет оценивать влияние основных экономических, экологических, ограничений на всех этапах жизненного уровня

Владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного уровня

***Продвинутый уровень:***

Знает основные экономические, экологические, и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности

Умеет оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня

Владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, ограничений на всех этапах жизненного уровня

***Высокий уровень:***

Знает основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности

Умеет оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности

Владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня

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

***Недостаточный уровень:***

Знает экологичные методы использования сырьевых ресурсов в машиностроении

Умеет применять экологичные методы использования сырьевых ресурсов в машиностроении

Владеет навыками применения экологичных методов использования сырьевых ресурсов в машиностроении

***Пороговый уровень:***

Знает экологичные и безопасные методы использования энергетических ресурсов в машиностроении

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

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

***Продвинутый уровень:***

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

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

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

***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

**ОПК-8:Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений**

***Недостаточный уровень:***

Знает методы определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования,

Умеет рассчитывать производительность, показатели функционирования (коэффициент использования фонда рабочего времени, коэффициент загрузки оператора, фактическую производительность,

Владеет навыками определения функциональных показателей, технической эффективности, показателей экономного использования сырья,

***Пороговый уровень:***

Знает методы определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования, стандартизации и унификации, расчета нормативного коэффициента сменности работы оборудования;

Умеет рассчитывать производительность, показатели функционирования (коэффициент использования фонда рабочего времени, коэффициент загрузки оператора, фактическую производительность, коэффициент технического использования, паспортную производительность) производственных систем,

Владеет навыками определения функциональных показателей, технической эффективности, показателей экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов,

***Продвинутый уровень:***

Знает методы определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования, стандартизации и унификации, расчета нормативного коэффициента сменности работы оборудования; перечень и методики определения функциональных показателей производственных систем;

Умеет рассчитывать производительность, показатели функционирования (коэффициент использования фонда рабочего времени, коэффициент загрузки оператора, фактическую производительность, коэффициент технического использования, паспортную производительность) производственных систем, коэффициент загрузки оборудования, нормативный коэффициент сменности работы оборудования; проводить согласование пропускной способности отдельных участков производственных систем;

Владеет навыками определения функциональных показателей, технической эффективности, показателей экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, показателей стандартизации и унификации производственных систем;

***Высокий уровень:***

Знает методы определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования, стандартизации и унификации, расчета нормативного коэффициента сменности работы оборудования; перечень и методики определения функциональных показателей производственных систем; методы определения численности персонала; основные методы разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов и основные параметры, являющиеся базовыми условиями проекта

Умеет рассчитывать производительность, показатели функционирования (коэффициент использования фонда рабочего времени, коэффициент загрузки оператора, фактическую производительность, коэффициент технического использования, паспортную производительность) производственных систем, коэффициент загрузки оборудования, нормативный коэффициент сменности работы оборудования; проводить согласование пропускной способности отдельных участков производственных систем; определять тип производства, надежность функционирования производственных систем; производить расчет численности персонала

Владеет навыками определения функциональных показателей, технической эффективности, показателей экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, показателей стандартизации и унификации производственных систем; сопоставления технико-экономических показателей с аналогичными показателями отечественных и зарубежных производств; формирования отчета о результатах проведенных расчетов

**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 | Обучающийся демонстрирует:<br>- знания теоретического материала;<br>- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное | Обучающийся демонстрирует:<br>- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;<br>- твердые знания | Обучающийся демонстрирует:<br>- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;<br>- полное понимание сущности и взаимосвязи |

| | | | |
|---|---|---|---|
| знание и понимание основных понятий и категорий;<br>- непонимание сущности 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. | понимание сущности излагаемых вопросов;<br>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;<br>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля);<br>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. | теоретического материала;<br>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять 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. | рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;<br>- 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**

Вопросы для устного опроса

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 типовые контролируемые атмосферы используются при термической обработке стали?

8 Что такое химикотермическая обработка стали и какие методы она включает?

9 Расскажите о технологии термомеханической обработки стали. В чем ее особенности и преимущества?

10 Как остаточные напряжения, возникающие при термической обработке стали, влияют на ее статическую и усталостную прочность? Как можно контролировать эти напряжения и минимизировать их воздействие на материал?

Тема 3.

1 Какие легирующие элементы чаще всего применяются для улучшения свойств стали, и какие конкретно характеристики они изменяют?

2 Каковы основные принципы маркировки легированных сталей, и как она помогает в классификации сталей по их структуре?

3 Какие области применения конструкционных и инструментальных легированных сталей вы можете назвать, и почему они выбираются именно для этих целей?

4 Какие особенности отличают нержавеющие стали от обычных, и в каких сферах они наиболее востребованы?

5 Что такое мартенситностареющие стали, и какие у них особенности?

6 Каково влияние порошковых сплавов, включая антифрикционные и металлокерамические, на технические характеристики материалов, и где они широко применяются?

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?

Тема 4

1 К

Вопросы для самоподготовки

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 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 3

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 4

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 Что такое старение цветных сплавов и как оно влияет на их свойства?
5 Какие процессы термической обработки применяются для цветных сплавов? В чем заключается их цель?
6 Какие механизмы коррозии характерны для бронзы и латуни? Чем обусловлены их различия?
7 Какие факторы могут влиять на коррозионную устойчивость цветных сплавов?
8 Какие методы защиты от коррозии применяются для бронзы и латуни?
9 Каковы преимущества и недостатки цветных сплавов по сравнению с другими материалами?
10 Какие особенности эксплуатации следует учитывать при использовании изделий из цветных сплавов?

Тема 5

1 Каковы основные классификационные признаки неметаллических материалов?
2 Какие технические свойства характерны для неметаллических материалов и почему они важны для их применения?
3 Каковы основные составляющие структуры полимерных материалов и как это влияет на их свойства?
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?

**6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации**

Вопросы к зачету с оценкой
ОПК-3
Индикатор достижения компетенции Знать
Вопросы на установление последовательности
1 Укажите правильную последовательность этапов выбора марки стали для массового производства детали «ось колесной пары грузового вагона», учитывая минимальные затраты на материал и термическую обработку:
1. Выбор легированной стали типа 40ХНМА (высокая прокаливаемость, но дорогая)
2. Выбор углеродистой стали 45 с последующей закалкой ТВЧ (поверхностно)
3. Оценка стоимости тонны материала и себестоимости термообработки на 10 000 деталей
4. Проверка возможности замены легированной стали на углеродистую с упрочнением ТВЧ
5. Назначение окончательного технического процесса: сталь 45 + закалка ТВЧ

2 Укажите правильную последовательность действий технолога при замене цианирования (токсичные соли) на нитроцементацию в среде эндогаза, чтобы снизить экологический ущерб:
1. Выбор альтернативного процесса – газовой нитроцементации
2. Оценка токсичности и затрат на утилизацию отходов после цианирования
3. Внедрение процесса нитроцементации в действующую линию термообработки
4. Сравнение себестоимости и глубины упрочненного слоя двух процессов
5. Анализ ПДК вредных веществ в рабочей зоне при цианировании и нитроцементации

3 Укажите правильную последовательность мероприятий по замене закалки в масле (пожароопасность, дым) на закалку в полимерном закалочном растворе:
1. Проверка твердости и прокаливаемости при закалке в полимере
2. Сравнение времени закалочного охлаждения: масло vs полимер
3. Вывод о возможности замены без потери свойств детали
4. Оценка снижения риска пожара и улучшения условий труда
5. Технико-экономический расчет (стоимость литра масла vs полимера)

4 Укажите правильную последовательность выбора способа упрочнения шестерен редуктора с учетом возможности восстановления после износа (экономия на замене всего узла):
1. Анализ: цементация → твердый, но невосстанавливаемый слой
2. Выбор: поверхностная закалка ТВЧ → твердый слой + возможность повторной закалки после износа
3. Сравнение стоимости переплавки бракованных шестерен с цементацией и с закалкой ТВЧ
4. Оценка затрат на утилизацию шестерен с цементацией (100% лом) против шестерен с ТВЧ (ремонт)
5. Техническое задание: шестерня должна выдержать 3 ремонтных цикла

5 Укажите правильную последовательность этапов принятия решения об отказе от печи сопротивления с атмосферой эндогаза (высокий расход электроэнергии, $CO_2$) в пользу вакуумной печи с газовым охлаждением:
1. Сравнение удельного расхода электроэнергии на 1 кг деталей
2. Оценка выбросов $CO_2$ и возможности их улавливания в старой печи
3. Расчет срока окупаемости новой вакуумной печи
4. Анализ требований к квалификации персонала для работы с вакуумным оборудованием
5. Решение о модернизации при сроке окупаемости ≤ 3 лет и снижении выбросов на 70%

Вопросы на установление соответствия
1 (Установите соответствие между маркой стали и наиболее экологичным способом термической или химико-термической обработки (ХТО), исключающим токсичные соли и тяжелые металлы.
1. Сталь 20 (цементуемая)
2. Сталь 45 (конструкционная)
3. Сталь У8 (инструментальная)
4. Сталь 40Х (улучшаемая)
5. Сталь Х12М (холодная штамповка)
А. Закалка ТВЧ (электромагнитное поле, без сред)
Б. Газовая нитроцементация (эндогаз, без цианидов)
В. Вакуумная закалка с газовым охлаждением
Г. Плазменное азотирование (без аммиака, низкий расход энергии)
Д. Закалка в воде + низкий отпуск (просто, минимальные отходы)

2 Установите соответствие между типом ограничения (экономическое, экологическое, социальное, ресурсное) и реальным примером решения для термической обработки стали.
1. Экономическое (стоимость)
2. Экологическое (выбросы)
3. Социальное (безопасность труда)
4. Энергетическое (ресурсосбережение)
5. Ресурсное (дефицит легирующих)
А. Замена масляной закалки на полимерную для снижения риска пожара на участке

3 Установите соответствие между дефектом термической обработки стали и его негативным последствием с точки зрения устойчивого развития (экономика, ресурсы, экология).
1. Обезуглероживание поверхности при нагреве без защиты
2. Пережог стали (окисление границ зерен)
3. Закалочные трещины из-за резкого охлаждения в воде
4. Неполная прокаливаемость в сечении
5. Перегрев (крупное зерно) без пережога
А. Слишком высокая стоимость утилизации бракованной партии (до 30% брака)
Б. Повторный нагрев и закалка → двойной расход электроэнергии и воды
В. Преждевременный износ детали в узле → сокращение ресурса всего механизма
Г. Невозможность ремонта → деталь только в переплав (потеря легирующих, затраты на плавку)
Д. Неравномерная твердость → повышенный расход энергии при механической обработке

4 Установите соответствие между классом детали и наиболее подходящим видом термической обработки, обеспечивающим минимальные затраты на эксплуатацию и возможность восстановления.
1. Шестерня редуктора (работает на изгиб и контактную усталость)
2. Шток гидроцилиндра (износ от уплотнений, но ремонтная наплавка)
3. Оправка (дорогостоящая оснастка на 1000 циклов)
4. Калибр-скоба (высокая износостойкость, ремонт не предусмотрен)
5. Корпус подшипника тяжелого станка
А. Объемная закалка + средний отпуск (троостит) → ремонт перезакалкой невозможен
Б. Улучшение (закалка + высокий отпуск) → низкая твердость, хорошая ремонтопригодность
В. Поверхностная закалка ТВЧ → твердый слой + вязкая сердцевина, возможна перезакалка
Г. Цементация + закалка → максимальная твердость, но ремонт невозможен
Д. Азотирование → тонкий твердый слой, низкая стоимость восстановления посадки

5 Установите соответствие между этапом жизненного цикла (от производства до утилизации) и типичным ограничением, связанным с неправильным выбором термической обработки.
1. Производство (механическая обработка)
2. Термическая обработка
3. Транспортировка готовой детали
4. Эксплуатация в узле
5. Утилизация / переплав
А. Трудность разделения сплава на ломе из-за легирующих (штраф при сдаче)
Б. Повышенный шум и вибрация из-за хрупкого разрушения при падении
В. Высокий расход энергии на резание из-за неравномерной структуры (наклеп, крупное зерно)
Г. Невозможность восстановления размера наплавкой после износа
Д. Эмиссия $CO_2$ и окалинообразование при нагреве без защитной атмосферы

Индикатор достижения компетенции Уметь

1 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа. Для изготовления оси грузового прицепа (простая форма, невысокие нагрузки) требуется сталь с достаточной прочностью и низкой стоимостью. Какую марку и обработку следует выбрать, чтобы минимизировать затраты при сохранении надежности?
А) Сталь 40ХН2МА (легированная) + закалка и отпуск
Б) Сталь 45 (углеродистая) + нормализация
В) Сталь 20Х13 (нержавеющая) + отжиг
Г) Сталь У12 (инструментальная) + закалка без отпуска

2 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа На предприятии применяют цианирование (жидкая соль, содержащая цианиды) для упрочнения пальцев гусеницы. Какая альтернатива наиболее экологична при сохранении свойств?
А) Твердая цементация в деревянном угле
Б) Газовая нитроцементация в эндогазе
В) Закалка ТВЧ без химико-термической обработки
Г) Оставить цианирование, установив мощную вытяжку

3 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа В термическом цехе при закалке в масле часто возникают возгорания и выделяется едкий дым. Какой способ закалочного охлаждения безопаснее для персонала?
А) Закалка в воде
Б) Закалка в расплаве солей
В) Закалка в полимерном закалочном растворе
Г) Закалка на воздухе

4 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Для партии одинаковых деталей из стали 40Х требуется высокая твердость поверхности (HRC 55–60) при вязкой сердцевине. Какой процесс потребует минимального расхода электроэнергии?
А) Цементация на 2 мм (нагрев до 930°С на 8 часов) + закалка
Б) Объемная закалка на мартенсит (нагрев до 850°С на 2 часа)
В) Поверхностная закалка ТВЧ (нагрев токами высокой частоты за 10 секунд)

6 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа В условиях прекращения импорта никеля и молибдена необходимо заменить сталь 40ХН2МА на более доступную без потери прокаливаемости для крупной детали (диаметр 150 мм). Что следует выбрать?
А) Сталь 20 (низкоуглеродистая) без легирования
Б) Сталь 45 (углеродистая) с закалкой в воду
В) Сталь 40Х (хромистая) с закалкой в полимер и отпуском
Г) Сталь У10 (инструментальная) с закалкой
7. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Два способа обработки дают одинаковые механические свойства детали: Нагрев в печи сопротивления (электроэнергия от угольной ТЭЦ)
Нагрев в индукционной установке ТВЧ (электроэнергия та же). Что выгоднее с точки зрения выбросов парниковых газов на одну деталь?
А) Печь сопротивления, т.к. КПД нагрева выше при большой загрузке
Б) ТВЧ, т.к. время нагрева в 100 раз короче, а значит, расход энергии на деталь ниже
В) Разницы нет, так как источник электроэнергии один
Г) Нельзя определить без замера выбросов на месте

8 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа После закалки в масле отработанное масло часто сжигают в цеховой печи. Какая альтернативная закалочная среда минимизирует вредные выбросы в атмосферу при утилизации?
А) Расплав солей
Б) Полимерный раствор
В) Свинцовая ванна
Г) Вода

9 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа При закалке в воде сложной детали из стали 40Х 15% деталей трескается. Какой способ снизит процент брака, если требуемая твердость HRC 50–55?
А) Перейти на более жесткую воду (ледяную) для увеличения скорости охлаждения
Б) Заменить закалку в воде на закалку в масле или полимере
В) Увеличить температуру нагрева под закалку до 950°С
Г) Отменить отпуск, чтобы снизить внутренние напряжения

10 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Шестерня из стали 18ХГТ после цементации и закалки имеет твердость поверхности HRC 62, но после 100 часов работы поверхность шелушится (отслаивается упрочненный слой). Что нарушено на этапе термической обработки?
А) Слишком высокая температура азотирования
Б) Переходный слой между цементованным слоем и сердцевиной имеет резкий перепад твердости
В) Низкий отпуск не проводили
Г) Сталь содержит слишком много серы и фосфора

Индикатор достижения компетенции Владеть

1. Рассчитайте и запишите ответ Сталь содержит 0,4% углерода. Определите массовую долю перлита и феррита при комнатной температуре. Используйте правило рычага по диаграмме состояния Fe–Fe₃C (содержание С в перлите – 0,8%, в феррите – 0,006%).
2. Рассчитайте и запишите ответ Для стали У10 (1,0% С) температура закалки обычно на 30–50°С выше критической точки $Ac_3$ (для заэвтектоидной стали – выше $Ac_1$, но ниже линии S–E).
Если $Ac_1$ = 730°С, рассчитайте минимальную и максимальную температуру закалки для получения мартенсита + избыточных карбидов (без перегрева). Учтите, что перегрев выше 800°С ведёт к росту зерна и браку.
3. Рассчитайте и запишите ответ Цементация стали 20 при 930°С в течение 6 часов даёт глубину слоя $\delta = k\cdot\sqrt{\tau}$, где $k \approx 0{,}63$ мм/√ч для насыщения до 0,8% С на границе. Рассчитайте глубину через 4 и 9 часов.
4. Рассчитайте и запишите ответ Имеются три чугуна: – Серый чугун (НВ 200, отличная обрабатываемость, цена 50 руб/кг); – Белый чугун (НВ 500, не обрабатывается резанием, цена 45 руб/кг); – Высокопрочный с шаровидным графитом (НВ 250, цена 70 руб/кг). Для детали «направляющая станины» требуется НВ 180–220 и возможность фрезерования. Какой чугун выбрать по критерию «себестоимость механической обработки + цена материала», если обработка серого чугуна в 2 раза дешевле, чем высокопрочного, а белый чугуна не обрабатывается?
5. Рассчитайте и запишите ответ После полного отжига образец стали имеет твёрдость НВ 180, что соответствует пределу прочности $\sigma_в \approx 3{,}5\cdot НВ \approx 630$ МПа. По эмпирической формуле $\sigma_в$ (МПа) = 200 + 700·С (%) для нормализованной стали. Какое примерно содержание углерода в стали? О каком классе стали идёт речь (конструкционная, инструментальная)?
6. Рассчитайте и запишите ответ Латунь Л63 содержит 63% Cu (плотность 8,94 г/см³) и 37% Zn (плотность 7,13 г/см³). Рассчитайте теоретическую плотность сплава, пренебрегая объёмным эффектом.
7. Рассчитайте и запишите ответ Деталь из стали 45 (плотность 7,85 г/см³) заменяют на алюминиевый сплав АМг6 (плотность 2,64 г/см³) с сохранением жёсткости (модуль упругости Е стали = 210 ГПа, Е алюминия = 70 ГПа). Чтобы жёсткость (E·I) была одинаковой, момент инерции сечения I должен вырасти в 210/70 = 3 раза. Для трубы $I \sim R^3\cdot t$. Во сколько раз изменится масса при одинаковой длине?
8. Рассчитайте и запишите ответ Для дюралюмина Д16Т (Т – естественное старение после закалки). Твёрдость после закалки HV 80, через 4 суток HV 120, через 10 суток HV 135, далее стабилизируется. Заказчик требует HV ≥ 125. Через сколько минимально суток можно отправлять детали в эксплуатацию?
9. Рассчитайте и запишите ответ Оловянная бронза БрО10 (10% Sn) имеет плотность 8,78 г/см³. Плотность чистой меди 8,94 г/см³, олова 7,30 г/см³. Подтвердите расчётом, что 10% Sn – массовая доля. Рассчитайте фактическую плотность по правилу смеси.

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

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.
3. Рассчитайте и запишите ответ Определить основное время точения вала длиной 200 мм при подаче 0.3 мм/об и числе оборотов 250 об/мин.
4. Рассчитайте и запишите ответ При точении стали резцом с главным углом в плане 45° сила резания составляет 1200 Н. Найти составляющую силу Pz.
5. Рассчитайте и запишите ответ Определить мощность резания при точении, если Pz = 800 Н, а v = 120 м/мин.
6. Рассчитайте и запишите ответ Определить минутную подачу при фрезеровании, если sz = 0.1 мм/зуб, z = 8 зубьев, n = 300 об/мин.
7. Рассчитайте и запишите ответ После чернового точения диаметр заготовки уменьшился с 52 мм до 50 мм. Найти

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 сплавов?
А) Ручная дуговая
Б) Газовая
В) Аргонодуговая
Г) Электрошлаковая

10. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой метод применяют для контроля внутренних

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-3
1. Какой вид термической обработки применяют для снижения твердости стали и улучшения обрабатываемости?
А) Закалка
Б) Отпуск
В) Отжиг
Г) Нормализация

2. Какой дефект литья возникает из-за слишком быстрого охлаждения металла?
А) Раковины
Б) Трещины
В) Пригар
Г) Газовая пористость

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

4. Какой вид сварки используют для соединения тонколистового металла?
А) Ручная дуговая
Б) Газовая
В) Точечная контактная
Г) Электрошлаковая

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

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

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

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

10. Какой вид обработки применяют для получения шероховатости Ra 0,1 мкм?

Б) Шлифование
В) Полирование
Г) Хонингование

11. Какой процесс используют для насыщения поверхности стали углеродом?
А) Азотирование
Б) Цементация
В) Борирование
Г) Хромирование

12. Какой дефект сварки возникает при высокой скорости сварки?
А) Поры
Б) Непровар
В) Подрезы
Г) Трещины

13. Какой инструментальный материал используют для чистовой обработки чугуна?
А) Твердый сплав
Б) Алмаз
В) Минералокерамика
Г) Быстрорежущая сталь

14. Какой вид износа преобладает в подшипниках скольжения?
А) Абразивный
Б) Адгезионный
В) Окислительный
Г) Усталостный

15. Какой метод применяют для защиты стали от атмосферной коррозии?
А) Лакокрасочное покрытие
Б) Цинкование
В) Хромирование

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-8
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 | Черепахин А.А., Колтунов И.И., Кузнецов В.А. Материаловедение [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: КноРус, 2025. - 237 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/958117 |
| Л.1.2 | Галимов Э. Р., Тарасенко Л. В., Унчикова М. В., Абдуллин А. Л. Материаловедение для транспортного машиностроения [Электронный ресурс]:учебное пособие для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 444 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/458627 |
| Л.1.3 | Радченко М. В. Электротехническое материаловедение [Электронный ресурс]:учебник для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 116 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/458663 |
| Л.1.4 | Пашко А. Д., Карпенко О. Н. Материаловедение: лабораторный практикум [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 92 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/482816 |

| | |
|---|---|
| Л.1.5 | 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.1.6 | Козик Е. С. Материаловедение [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Москва: РТУ МИРЭА, 2025. - 68 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/515263 |
| **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 V18 |
| **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 | "Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/ |
| 7.3.5 | Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/ |
| 7.3.6 | ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/ |

## 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). |
| 8.2 | Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-24 - Учебная аудитория : Оснащен персональным компьютером и проектором для демонстрации различного рода графического материала, наглядными пособиями (схемы, таблицы, Макет «Хлебозавод», Макет «Мукомольный комплекс»). Компьютер подключен к сети Internet |

## 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 _____