

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Башкирский институт технологий и управления (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Директор БИТУ (филиала)

_____ Е.В. Кузнецова

«28» апреля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.04.13 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ
Материаловедение

Кафедра:	Пищевые технологии и промышленная инженерия
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль):	Эксплуатация автоматизированных систем управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2026
Общая трудоемкость:	144 часов/4 з.е.

Мелеуз, 2026 г.

Программу составил(и):

канд. тех.наук доцент Соловьева Елена Анатольевна

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

канд. техн. наук, доцент Пономарев Е.Е.



Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от 28 апреля 2026 г. № 8

Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от 28 апреля 2026 г. № 8

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:**

- освоение студентами основных вопросов материаловедения, подготовка обучающихся к производственно-технологической деятельности по направлению подготовки 16.03.03 посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

1.2. Задачи:

- изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

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

Цикл (раздел) ОП: "Материаловедение"

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

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

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	12	12	12	12
В том числе электрон.	14	14	14	14
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	124	124	124	124
Итого	144	144	144	144

Вид промежуточной аттестации:

ЗаО 7 семестр

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

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

ОПК-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/	Семестр	Часы	Интегракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Виды контроля
	Раздел 1.Материаловедение						
1.1	Тема 1. Введение в предмет материаловедение. Строение и свойства металлических материалов. Свойства металлов и способы их изучения. Краткое содержание: Значение и содержание учебной дисциплины, и связь ее с другими дисциплинами общепрофессионального и специального циклов дисциплин. Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем. Классификация свойств металлов, элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, анизотропия, влияние типа связи на структуру и свойства металлов. Структура полимеров, стекла, керамики: строение и свойства. Понятие макроструктура, микроструктура. Макроскопический анализ. Микроскопический анализ. Результаты обучения: Знать: основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; особенности строения металлов и их сплавов,	7	1	0	0	ОПК-8.1,ОПК-7.1,ОПК-3.1	устный опрос

	закономерности процессов кристаллизации и структурообразования /Лек/						
1.2	Практическая работа 1. Определение твердости материалов методом Бринелля. Цель работы: практическое изучение методов определения твердости металлов по методу Бринелля. Результаты обучения: Уметь: определять твердость металлов Владеть: методами контроля качества материалов, технологических процессов и изделий /Лаб/	7	2	0	0	ОПК-8.2,ОПК-8.3,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-3.2,ОПК-3.3	отчет по лабораторным работам, тестирование
1.3	Практическая работа 2. Определение твердости материалов методом Роквелла. Цель работы: практическое изучение методов определения твердости металлов по методу Роквелла. Результаты обучения: Уметь: определять твердость металлов Владеть: методами контроля качества материалов, технологических процессов и изделий /Лаб/	7	2	0	0	ОПК-8.2,ОПК-8.3,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-3.2,ОПК-3.3	отчет по лабораторным работам, тестирование
1.4	Тема 1. Введение в предмет материаловедение. Строение и свойства металлических материалов. Свойства металлов и способы их изучения. Краткое содержание: Значение и содержание учебной дисциплины, и связь ее с другими дисциплинами общепрофессионального и специального циклов дисциплин. Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем. Классификация свойств металлов, элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, анизотропия, влияние типа связи на структуру и свойства металлов. Структура полимеров, стекла, керамики: строение и свойства. Понятие макроструктура, микроструктура. Макроскопический анализ. Микроскопический анализ. Результаты обучения: Знать: основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования Уметь: определять твердость металлов	7	20	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 самоподготовки

	Владеть: методами контроля качества материалов, технологических процессов и изделий /Ср/						
1.5	Тема 2. Основы теории сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов, ее характеристика и практическое применение. Краткое содержание: Понятие о сплавах. Классификация и структура сплавов. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов. 9 Диаграмма состояния железо - цементит, линии превращения, точки диаграммы. Структура железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии. Результаты обучения: Знать: основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории /Лек/	7	1	0	0	ОПК-8.1,ОПК-7.1,ОПК-3.1	устный опрос
1.6	Практическая работа 3. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов, ее характеристика и практическое применение. Цель работы – ознакомление с методами практического использования диаграммы состояния сплавов: при выборе температуры нагрева для горячей обработки деталей и инструмента из стали и чугуна. Результаты обучения: Уметь: разбираться в физических принципах, решать задачи применительно к естественнонаучным дисциплинам Владеть: методами описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов /Лаб/	7	2	0	0	ОПК-8.2,ОПК-8.3,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-3.2,ОПК-3.3	отчет по лабораторным работам, тестирование
1.7	Тема 2. Основы теории сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов, ее характеристика и практическое применение. Краткое содержание: Понятие о сплавах. Классификация и структура сплавов. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов. 9 Диаграмма состояния железо - цементит, линии превращения, точки диаграммы. Структура железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии. Результаты обучения: Знать: основные физические явления, фундаментальные понятия, законы	7	20	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 самоподготовки

	и теории Уметь: разбираться в физических принципах, решать задачи применительно к естественнонаучным дисциплинам Владеть: методами описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов /Ср/						
1.8	Тема 3. Термическая обработка металлов и сплавов. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов. Краткое содержание: Определение и классификация видов термической обработки. Превращение аустенита в перлит. Распад аустенита в зависимости от скорости охлаждения: структуры сорбит, троостит, мартенсит, их характеристика. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка и отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка. Дефекты термической обработки методы их предупреждения. Термомеханическая обработка. Результаты обучения: Знать: виды обработки металлов и сплавов /Лек/	7	1	0	0	ОПК-8.1,ОПК-7.1,ОПК-3.1	устный опрос
1.9	Практическая работа 4. Термическая обработка металлов и сплавов. Целями работы являются: 1. Изучить особенности термической обработки сталей специального назначения. 2. Повысить компетенцию студентов по анализу фазовых диаграмм равновесия двойных систем. 3. Приобрести навыки работы со справочной и специальной литературой. Результаты обучения: Уметь: виды обработки металлов и сплавов Владеть: методами подбора способов и режимов обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей /Лаб/	7	2	0	0	ОПК-8.2,ОПК-8.3,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-3.2,ОПК-3.3	отчет по лабораторным работам, тестирование
1.10	Тема 3. Термическая обработка металлов и сплавов. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов. Краткое содержание: Определение и классификация видов термической обработки. Превращение аустенита в перлит. Распад аустенита в зависимости от скорости охлаждения: структуры сорбит, троостит, мартенсит, их характеристика.	7	20	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 самоподготовки

	Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка и отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка. Дефекты термической обработки методы их предупреждения. Термомеханическая обработка. Результаты обучения: Знать: виды обработки металлов и сплавов Уметь: виды обработки металлов и сплавов Владеть: методами подбора способов и режимов обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей /Ср/						
1.11	Тема 4. Чугуны. Углеродистые, легированные, инструментальные стали. Краткое содержание: Чугуны. Классификация чугунов. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества и качественные. Легированные конструкционные стали: цементуемые, улучшаемые, пружинно-рессорные, шарикоподшипниковые. Материалы для режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные стали, быстрорежущие стали, спеченные твердые сплавы, сверхтвердые материалы. Стали для измерительных инструментов. Стали для инструментов холодной обработки давлением. Стали для инструментов горячей обработки давлением. Результаты обучения: Знать: классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве /Лек/	7	1	0	0	ОПК-8.1, ОПК-7.1, ОПК-3.1	устный опрос
1.12	Практическая работа 5. Чугуны. Углеродистые, легированные, инструментальные стали. Цель работы: закрепить знания марок чугунов, навыков определения физических свойств по марке с использованием справочной литературы. Результаты обучения: Уметь: выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов Владеть: методикой выбора конструкционных материалов для изготовления	7	2	0	0	ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-3.2, ОПК-3.3	отчет по лабораторным работам, тестирование

	элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования, исходя из технических требований к изделию /Лаб/						
1.13	Тема 4. Чугуны. Углеродистые, легированные, инструментальные стали. Краткое содержание: Чугуны. Классификация чугунов. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества и качественные. Легированные конструкционные стали: цементуемые, улучшаемые, пружинно-рессорные, шарикоподшипниковые. Материалы для режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные стали, быстрорежущие стали, спеченные твердые сплавы, сверхтвердые материалы. Стали для измерительных инструментов. Стали для инструментов холодной обработки давлением. Стали для инструментов горячей обработки давлением. Результаты обучения: Знать: классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве Уметь: выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов Владеть: методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования, исходя из технических требований к изделию /Ср/	7	20	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 самоподготовки
1.14	Тема 5. Цветные металлы и сплавы. Тугоплавкие металлы и полупроводниковые материалы. Краткое содержание: Сплавы на основе алюминия, Сплавы на основе магния, Сплавы на основе меди, Титан и сплавы на его основе. Результаты обучения: Знать: основные сведения о назначении и свойствах сплавов, о технологии их производства /Лек/	7	2	0	0	ОПК-8.1,ОПК-7.1,ОПК-3.1	устный опрос
1.15	Практическая работа 6. Цветные металлы и сплавы. Тугоплавкие металлы и полупроводниковые материалы. Цель работы:	7	2	0	0	ОПК-8.2,ОПК-8.3,ОПК-7.2,ОПК-	отчет по лабораторным работам, тестирование

	расшифровать буквы и цифры в названии цветных металлов и сплавов Результаты обучения: Уметь: распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам Владеть: методикой подбора материалов по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ /Лаб/					7.3,ОПК-3.2,ОПК-3.3	
1.16	Тема 5. Цветные металлы и сплавы. Тугоплавкие металлы и полупроводниковые материалы. Краткое содержание: Сплавы на основе алюминия, Сплавы на основе магния, Сплавы на основе меди, Титан и сплавы на его основе. Результаты обучения: Знать: основные сведения о назначении и свойствах сплавов, о технологии их производства Уметь: распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам Владеть: методикой подбора материалов по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ /Ср/	7	22	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 самоподготовки
1.17	Тема 6. Новые конструкционные материалы. Неметаллические материалы. Краткое содержание: Пластические массы. Простые пластмассы: полиэтилен, полихлорвинил, полипропилен, фторопласты. Сложные пластмассы: текстолит, стекловолокнит, стеклотекстолит. Применение в газовой и нефтяной отраслях. Каучук. Процесс вулканизации. Материалы на основе резины. Применение. Результаты обучения: Знать: основные методы теоретического и экспериментального исследования; методы измерения различных физических величин, имеет представление о методах совершенствования теплотехнических объектов /Лек/	7	2	0	0	ОПК-8.1,ОПК-7.1,ОПК-3.1	устный опрос
1.18	Тема 6. Новые конструкционные материалы. Неметаллические материалы. Краткое содержание: Пластические массы. Простые пластмассы: полиэтилен, полихлорвинил, полипропилен, фторопласты. Сложные	7	22	0	0	ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3,ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-	вопросы для самоподготовки

	пластмассы: текстолит, стекловолокнит, стеклотекстолит. Применение в газовой и нефтяной отраслях. Каучук. Процесс вулканизации. Материалы на основе резины. Применение. Результаты обучения: Знать: основные методы теоретического и экспериментального исследования; методы измерения различных физических величин, имеет представление о методах совершенствования теплотехнических объектов Уметь:распознавать и классифицировать неметаллические материалы Владеть: средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов /Ср/					3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	
	Раздел 2.Подготовка к экзамену						
2.1	Подготовка к экзамену 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 других 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	7	0	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

	экологических 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 /ЗаО/						
--	--	--	--	--	--	--	--

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

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

Технология организации самостоятельной работы

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

Технология поиска информации (Информационная технология)

Информационная технология неотделима от субъектов образовательной деятельности, она является определяющим фактором технологии работы с информацией, применяемой в образовательной практике

Технология развития критического мышления

Технология направлена на развитие ученика, основными показателями которого являются оценочность, открытость новым идеям, собственное мнение и рефлексия собственных суждений

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 формированием 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:

Знания основных экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности отсутствуют

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

Навыки осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня не сформированы

Пороговый уровень:

Сформированы базовые структуры знаний основных экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности

Умения оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности фрагментарны и носят репродуктивный характер

Демонстрируется уровень самостоятельности практического навыка осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня

Продвинутый уровень:

Знания основных экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности обширные, системные

Умения оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий

Демонстрируется уровень самостоятельности устойчивого практического навыка осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного

уровня

Высокий уровень:

Знания основных экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности твердые, аргументированные, всесторонние

Умения оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий

Демонстрируется уровень самостоятельности, адаптивность практического навыка 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:

Знания современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении отсутствуют

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

Навыки применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении не сформированы

Пороговый уровень:

Сформированы базовые структуры знаний современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Умения применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении фрагментарны и носят репродуктивный характер

Демонстрируется уровень самостоятельности практического навыка применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Продвинутый уровень:

Знания современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении обширные, системные

Умения применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий

Демонстрируется уровень самостоятельности устойчивого практического навыка применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Высокий уровень:

Знания современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении твердые, аргументированные, всесторонние

Умения применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий

Демонстрируется уровень самостоятельности, адаптивность практического навыка 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:

Знания методов определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования, стандартизации и унификации, расчета нормативного коэффициента сменности работы оборудования; перечня и методики определения функциональных показателей производственных систем; методов определения численности персонала; основных методов разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов и основных параметров, являющихся базовыми условиями проекта отсутствуют

Умения 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 не сформированы

Навыки 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 не сформированы

Пороговый уровень:

Сформированы базовые структуры знаний методов определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования, стандартизации и унификации, расчета нормативного коэффициента сменности работы оборудования; перечня и методики определения функциональных показателей производственных систем; методов определения численности персонала; основных методов разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов и основных параметров, являющихся базовыми условиями проекта

Умения 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 фрагментарны и носят репродуктивный характер

Демонстрируется уровень самостоятельности практического навыка 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

Продвинутый уровень:

Знания методов определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования, стандартизации и унификации, расчета нормативного коэффициента сменности работы оборудования; перечня и методики определения функциональных показателей производственных систем; методов определения численности персонала; основных методов разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов и основных параметров, являющихся базовыми условиями проекта обширные, системные

Умения 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 носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий

Демонстрируется уровень самостоятельности устойчивого практического навыка 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

Высокий уровень:

Знания методов определения показателей производительности, надежности, технической эффективности, коэффициента загрузки оборудования, стандартизации и унификации, расчета нормативного коэффициента сменности работы оборудования; перечня и методики определения функциональных показателей производственных систем; методов определения численности персонала; основных методов разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов и основных параметров, являющихся базовыми условиями проекта твердые, аргументированные, всесторонние

Умения 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 успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий

Демонстрируется уровень самостоятельности, адаптивность практического навыка 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: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание

категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины (модуля); - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - 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 1. Введение в предмет материаловедение. Строение и свойства металлических материалов. Свойства металлов и способы их изучения.

1. Назовите, что изучает материаловедение.
2. Назовите, что называется структурой материалов.
3. Дайте определение, что называется фазой состояния вещества.
4. Опишите строение кристаллических веществ.
5. Назовите, какие существуют основные показатели свойств материалов.
6. Назовите, какие параметры определяют техническую прочность материалов?
7. Дайте определение, что понимают под триботехникой.
8. Проанализируйте, каким образом улучшить коррозионную стойкость материала.
9. Назовите основные технологические характеристики материалов.
10. Перечислите, как классифицируются материалы по своим структурным признакам?

Тема 2. Основы теории сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов, ее характеристика и практическое применение.

1. Назовите, каким образом производится сталь.
2. Перечислите, какие существуют процессы получения стали.
3. Назовите, в каких плавильных агрегатах может выплавляться сталь.
4. Перечислите, каким образом классифицируются стали.
5. Назовите, как подразделяются стали по своему назначению.
6. Перечислите, какие существуют группы углеродистых сталей.
7. Назовите, с какой целью осуществляется легирование сталей.
8. Перечислите, какие стали относятся к группе инструментальных.
9. Назовите, что представляют собой твердые сплавы.
10. Дайте определение диаграмме состояния.

Тема 3. Термическая обработка металлов и сплавов. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов.

1. Дайте определение, что называется термической обработкой металлов.
2. Назовите виды термической обработки стали.
3. Проанализируйте, какие структурные превращения происходят при термической обработке стали.
4. Назовите, с какой целью проводится термическая обработка сталей.
5. Назовите, какая структура обеспечивает высокий комплекс механических свойств стали после термической обработки.
6. Дайте определение, что называется отжигом стали.
7. Назовите, что называется закалкой сталей.
8. Перечислите способы закалки сталей.
9. Назовите, что называется отпуском стали.
10. Проанализируйте, в чем заключается термомеханическая обработка стали.

2. Сформулируйте, какие существуют плавильные агрегаты для получения чугуна
3. Опишите технологический процесс получения алюминия.
4. Сформулируйте, что представляет собой порошковая металлургия
5. Сформулируйте, что называется чугуном
6. Сформулируйте, какими параметрами определяются типы чугунов
7. Сформулируйте, по каким признакам осуществляется классификация чугунов
8. Назовите структурные составляющие чугунов.
9. Дайте характеристику, чем обусловлены механические свойства высокопрочного чугуна
10. Сформулируйте, каким образом получается ковкий чугун

Тема 5. Цветные металлы и сплавы. Тугоплавкие металлы и полупроводниковые материалы.

1. Сформулируйте, какие изделия на судах изготавливают из меди и ее сплавов
2. Сформулируйте, как влияют отдельные легирующие элементы на свойства латуни
3. Сформулируйте, какие сплавы называются латунями и бронзой? Как они маркируются
4. Сформулируйте, как классифицируются алюминиевые сплавы
5. Сформулируйте, каковы основные преимущества титановых сплавов, используемых в корпусных судовых конструкциях
6. Сформулируйте, чем обусловлено уменьшение коэффициента трения при использовании антифрикционных сплавов
7. Дайте расшифровку сплавов: Д1 и ДЗ, АК8, АМг5, АМц, Б83 и БН, Бр.ОФ 10-1 и Бр.ОЦНЗ-7-5-1, Бр.АМцЮ-2, ЛАМцЖ67-5-2-2.
8. Назовите, какие основные требования, предъявляются к антифрикционным материалам
9. Назовите, что такое бронза
10. Назовите тугоплавкие металлы.

Тема 6. Новые конструкционные материалы. Неметаллические материалы.

1. Дайте характеристику термопластам, их свойства и применение в промышленности.
2. Дайте характеристику реактопластам, свойства и их применение в промышленности.
3. Проанализируйте аморфную и кристаллическую структура полимеров.
4. Дайте характеристику фторопластам.
5. Проанализируйте поливинилхлорид.
6. Дайте характеристику текстолитам.
7. Дайте характеристику клею.
8. Дайте характеристику коже искусственной.
9. Дайте характеристику газонаполненным пластмассам.
10. Дайте характеристику резине. Каучуки.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Тема 1. Введение в предмет материаловедение. Строение и свойства металлических материалов. Свойства металлов и способы их изучения.

1. Назовите, что изучает материаловедение.
2. Назовите, что называется структурой материалов.
3. Дайте определение, что называется фазой состояния вещества.
4. Опишите строение кристаллических веществ.
5. Назовите, какие существуют основные показатели свойств материалов.
6. Назовите, какие параметры определяют техническую прочность материалов?
7. Дайте определение, что понимают под триботехникой.
8. Проанализируйте, каким образом улучшить коррозионную стойкость материала.
9. Назовите основные технологические характеристики материалов.
10. Перечислите, как классифицируются материалы по своим структурным признакам?

Тема 2. Основы теории сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов, ее характеристика и практическое применение.

1. Назовите, каким образом производится сталь.
2. Перечислите, какие существуют процессы получения стали.
3. Назовите, в каких плавильных агрегатах может выплавляться сталь.
4. Перечислите, каким образом классифицируются стали.
5. Назовите, как подразделяются стали по своему назначению.
6. Перечислите, какие существуют группы углеродистых сталей.
7. Назовите, с какой целью осуществляется легирование сталей.
8. Перечислите, какие стали относятся к группе инструментальных.
9. Назовите, что представляют собой твердые сплавы.
10. Дайте определение диаграмме состояния.

Тема 3. Термическая обработка металлов и сплавов. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов.

1. Дайте определение, что называется термической обработкой металлов.
2. Назовите виды термической обработки стали.
3. Проанализируйте, какие структурные превращения происходят при термической обработке стали.
4. Назовите, с какой целью проводится термическая обработка сталей.
5. Назовите, какая структура обеспечивает высокий комплекс механических свойств стали после термической обработки.
6. Дайте определение, что называется отжигом стали.

9. Назовите, что называется отпуском стали.

10. Проанализируйте, в чем заключается термомеханическая обработка стали.

Тема 4. Чугуны. Углеродистые, легированные, инструментальные стали.

1. Сформулируйте, каким образом получается чугун

2. Сформулируйте, какие существуют плавильные агрегаты для получения чугуна

3. Опишите технологический процесс получения алюминия.

4. Сформулируйте, что представляет собой порошковая металлургия

5. Сформулируйте, что называется чугуном

6. Сформулируйте, какими параметрами определяются типы чугунов

7. Сформулируйте, по каким признакам осуществляется классификация чугунов

8. Назовите структурные составляющие чугунов.

9. Дайте характеристику, чем обусловлены механические свойства высокопрочного чугуна

10. Сформулируйте, каким образом получается ковкий чугун

Тема 5. Цветные металлы и сплавы. Тугоплавкие металлы и полупроводниковые материалы.

1. Сформулируйте, какие изделия на судах изготовляют из меди и ее сплавов

2. Сформулируйте, как влияют отдельные легирующие элементы на свойства латуни

3. Сформулируйте, какие сплавы называются латунями и бронзой? Как они маркируются

4. Сформулируйте, как классифицируются алюминиевые сплавы

5. Сформулируйте, каковы основные преимущества титановых сплавов, используемых в корпусных судовых конструкциях

6. Сформулируйте, чем обусловлено уменьшение коэффициента трения при использовании антифрикционных сплавов

7. Дайте расшифровку сплавов: Д1 и ДЗ, АК8, АМг5, АМц, Б83 и БН, Бр.ОФ 10-1 и Бр.ОЦНЗ-7-5-1, Бр.АМцЮ-2, ЛАМцЖ67-5-2-2.

8. Назовите, какие основные требования, предъявляются к антифрикционным материалам

9. Назовите, что такое бронза

10. Назовите тугоплавкие металлы.

Тема 6. Новые конструкционные материалы. Неметаллические материалы.

1. Дайте характеристику термопластам, их свойства и применение в промышленности.

2. Дайте характеристику реактопластам, свойства и их применение в промышленности.

3. Проанализируйте аморфную и кристаллическую структуру полимеров.

4. Дайте характеристику фторопластам.

5. Проанализируйте поливинилхлорид.

6. Дайте характеристику текстолитам.

7. Дайте характеристику клею.

8. Дайте характеристику коже искусственной.

9. Дайте характеристику газонаполненным пластмассам.

10. Дайте характеристику резине. Каучуки.

Задания к лабораторным работам

Лабораторная работа 1. Определение твердости материалов методом Бринелля.

Цель работы: практическое изучение методов определения твердости металлов по методу Бринелля.

Измерение твердости методом Бринелля

Изучить работу твердомера типа ТШ.

Подготовить образцы к испытанию (поверхность образца должна быть плоской и чистой от загрязнений и окислы).

Толщина образца – не менее десятикратной глубины отпечатка).

Выбрать в зависимости от заданных условий испытания и типа образца диаметр шарика, нагрузку и время выдержки под нагрузкой.

Закрепить шариковый наконечник в шпинделе установочным винтом.

Поместить на подвеску требуемое для испытания количество сменных грузов.

Установить упор на нужную продолжительность выдержки и закрепить стопорным винтом.

Установить на столик (испытания круглых образцов производят с помощью специальной подставки) испытуемый образец и вращением маховика поднять его к шариковому наконечнику, оказывая предварительную нагрузку на образец порядка 100 кг. Нагрузка должна быть приложена в направлении, перпендикулярном к плоскости образца. Центр отпечатка должен находиться от края образца на расстоянии не менее диаметра шарика, а от центра соседнего отпечатка – на расстоянии не менее двух диаметров шарика.

Нажать на пусковую кнопку, приводя в движение электродвигатель и передать нагрузку на образец.

После окончания испытания опустить столик, снять образец и измерить диаметр отпечатка в двух взаимно перпендикулярных направлениях при помощи лупы. Диаметр отпечатка измеряют с точностью до 0,05 мм при испытании шариком диаметром 10 и 5 мм и с точностью до 0,01 мм при испытании шариком диаметром 2,5 мм.

По величине диаметра отпечатка рассчитать число твердости НВ.

Повторить эксперимент 3 раза.

Определить среднее число твердости НВ.

По полученным числам твердости определить величины предела прочности, пользуясь имеющимися соотношениями между НВ и σ_b .

Результаты испытаний внести в протокол.

Лабораторная работа 2. Определение твердости материалов методом Роквелла.

Цель работы: практическое изучение методов определения твердости металлов по методу Роквелла.

Повторить эксперимент 3 раза.

Определить среднее число твердости HR.

Перевести полученную твердость по Роквеллу HR в твердость по Бринеллю HB.

Результаты испытаний внести в протокол.

Лабораторная работа 3. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов, ее характеристика и практическое применение.

Цель работы – ознакомление с методами практического использования диаграммы состояния сплавов: при выборе температуры нагрева для горячей обработки деталей и инструмента из стали и чугуна.

Порядок выполнения работы.

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с оборудованием, материалами, образцами.
3. Изучите порядок выполнения работы.
4. Проведите исследование (определите точки соответствующие интервалам температур горячей обработки конструкционных и инструментальных материалов).
5. Оформите результаты работы.

Лабораторная работа 4. Термическая обработка металлов и сплавов.

Целями работы являются:

1. Изучить особенности термической обработки сталей специального назначения.
2. Повысить компетенцию студентов по анализу фазовых диаграмм равновесия двойных систем.
3. Приобрести навыки работы со справочной и специальной литературой.

Порядок выполнения работы.

1. Определите химический состав по марке стали;
2. Определите положение стали на диаграмме фазового равновесия;
3. Закрепите изученный теоретический материал по влиянию режима термической обработки на свойства сталей;
4. Приобретите навык использования справочной литературы при назначении режима термической обработки стали;
5. Оформите результаты работы.

Лабораторная работа 5. Чугуны. Углеродистые, легированные, инструментальные стали.

Цель работы: закрепить знания марок чугунов, навыков определения физических свойств по марке с использованием справочной литературы.

1. Определить вид чугуна по классификации.
2. Расшифровать указанные марки чугуна, определить физические свойства.
3. Привести примеры применения данных марок чугунов для изготовления деталей, агрегатов и узлов автотранспортных средств.
4. Оформите результаты работы.

Лабораторная работа 6. Цветные металлы и сплавы. Тугоплавкие металлы и полупроводниковые материалы.

Цель работы: расшифровать буквы и цифры в названии цветных металлов и сплавов

Порядок выполнения работы.

1. Изучить расшифровку марок цветных металлов и сплавов
2. Произвести расшифровку предложенных материалов
3. Оформите результаты работы.

Тестовые задания для текущего контроля

ОПК-1

Тема 1. Введение в предмет материаловедение. Строение и свойства металлических материалов. Свойства металлов и способы их изучения.

1. Какие из свойств металлов и сплавов относятся к физическим ?

- а) пластичность, твёрдость;
- б) температура плавления, электропроводность;
- в) свариваемость, способность обрабатываться режущим инструментом.

2. Укажите степень тетрагональности тетрагональной кристаллической решётки:

- а) $c/a = 1,689$;
- б) $c/a > 0,5$;
- в) $c/a > 1$.

3. На каком оборудовании производят испытания на растяжение?

- а) разрывная машина;
- б) копёр;
- в) прибор Бринелля.

4. Какие параметры определяют при испытании материала на усталость?

- а) временное сопротивление разрыву;
- б) предел выносливости;
- в) ударная вязкость.

5. Укажите методы определения твёрдости:

- а) температурное воздействие;
- б) вдавливание, царапание, упругая отдача;

- а) поверхностные несовершенства решётки;
- б) расположение атомов в различных плоскостях кристаллической решётки с различной плотностью;
- в) модификация зёрен структуры.

Тема 2. Основы теории сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов, ее характеристика и практическое применение

1. Что называется кристаллизацией?

- а) расположение атомов в различных плоскостях кристаллической решётки с различной плотностью;
- б) несовершенства на границах зёрен и блоков металлов;
- в) переход металла из жидкого в твёрдое состояние.

2. Назовите характерные особенности механической смеси:

- а) элементы, входящие в состав сплава, не растворимы друг в друге в твёрдом состоянии, не вступают в химическую реакцию, образуя соединение;
- б) образование общей кристаллической решётки;
- в) полная растворимость элементов друг в друге.

3. Что показывает линия солидус диаграммы состояния сплавов?

- а) эвтектические превращения;
- б) появление жидкости;
- в) конец кристаллизации.

4. Как называются сплавы железа с углеродом с содержанием углерода до 2,14%?

- а) стали;
- б) феррит;
- в) чугуны.

5. Какие из свойств металлов и сплавов относятся к технологическим?

- а) свариваемость, ковкость,
- б) способность противостоять коррозии,
- в) удельный вес, коэффициент линейного расширения.

Тема 3. Термическая обработка металлов и сплавов. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов.

1. Какими свойствами обладают сплавы, имеющие гексагональную плотно упакованную решётку?

- а) твёрдость, жёсткость;
- б) легко деформируются при сдвиговых нагрузках;
- в) имеют низкую температуру плавления.

2. На каком оборудовании проводят испытания на ударный изгиб?

- а) маятниковый копёр;
- б) прибор Роквелла;
- в) разрывная машина.

3. Какие параметры определяют при испытании материала на разрыв?

- а) ударная вязкость;
- б) предел выносливости;
- в) предел текучести, предел прочности.

4. Что называется твёрдостью:

- а) способность материала сопротивляться внедрению в него другого, более твёрдого тела;
- б) наименьшее напряжение, при котором без заметного увеличения нагрузки продолжает течь образец;
- в) наибольшее напряжение, которое может выдержать материал, не разрушаясь.

Тема 4. Чугуны. Углеродистые, легированные, инструментальные стали.

1. Влияние фосфора на литейные свойства чугуна

- а. Ухудшает
- б. Улучшает
- с. Не меняет

2. Какой чугун называется белым?

- а. Чугун, в котором весь углерод или часть его содержится в виде графита
- б. Чугун, в котором весь углерод находится в химически связанном состоянии
- с. Чугун, в котором металлическая основа состоит из феррита
- д. Чугун, в котором наряду с графитом содержится ледебурит

3. Чугуны - это железоуглеродистые сплавы, отличающиеся от сталей:

- а. большим содержанием углерода
- б. меньшим содержанием углерода
- с. меньшим содержанием вредных примесей
- д. меньшим содержанием кислорода

4 Структура ковкого чугуна получают путем графитизирующего отжига отливок из:

- a. серого чугуна (СЧ)
- b. белого чугуна (БЧ)
- c. высокопрочного чугуна (ВЧ)
- d. антифрикционного чугуна

5 При модифицировании жидкого чугуна магнием при кристаллизации образуется структура:

- a. белого чугуна (БЧ)
- b. ковкого чугуна (КЧ)
- c. серого чугуна (СЧ)
- d. высокопрочного чугуна (ВЧ)

6 Структуру белых чугунов в отливках получают:

- a. добавлением в расплав магния
- b. замедленным охлаждением расплава
- c. графитизирующим отжигом отливок
- d. ускоренным охлаждением расплава и отливки
- e. увеличением содержания кремния (Si) в расплаве

7 Чугунами называют:

- a. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода
- b. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2,14 % углерода
- c. сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % C
- d. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % C

8 Доэвтектическим чугуном называют:

- a. сплав железа с углеродом, содержащие до 2,14 % углерода
- b. сплав железа с углеродом, содержащие от 2,14 % до 4,3 % углерода
- c. сплав железа с углеродом, содержащие от 4,3 до 6.67 % углерода
- d. сплав железа с углеродом, содержащие 4.3 % углерода

9 Эвтектическим чугуном называют:

- a. сплав железа с углеродом, содержащие до 2,14 % углерода
- b. сплав железа с углеродом, содержащие от 2,14 % до 4,3 % углерода
- c. сплав железа с углеродом, содержащие от 4,3 до 6.67 % углерода
- d. сплав железа с углеродом, содержащие 4.3 % углерода

10 Чугуны, в которых графит имеет шаровидную форму называются:

- a. серыми
- b. ковкими
- c. белыми
- d. высокопрочными

Тема 5. Цветные металлы и сплавы. Тугоплавкие металлы и полупроводниковые материалы.

1) - это сплавы железа с углеродом, содержащие до 2,14% углерода при малом содержании других элементов.

- a. низкоуглеродистые стали
- b. углеродистые стали
- c. Чугун

2) Классификация углеродистых сталей

- a. по маркировке
- b. по качеству
- c. по весу

3) Сколько групп сталей обыкновенного качества?

- a. 2
- b. 3
- c. 4

4) Какая группа поставляется только по механическим свойствам?

- a. группа А
- b. группа Г
- c. группа В

5) Сколько углерода содержат низкоуглеродистые стали?

- a. 0.1 % C
- b. до 0.25 % C
- c. 0.34 - 14 % C

Тема 6. Новые конструкционные материалы. Неметаллические материалы.

1. Упрочнение за счёт измельчения зерна в процессе изменения типа кристаллической решётки, т.е. при образовании новой фазы, называется _____
2. Упрочнение за счёт выделения из перенасыщенного твердого раствора большого количества мельчайших частиц второй дисперсной, называется _____
3. Изменение структуры и свойств металлического материала, вызванное пластической деформацией, называется _____

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации

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

Индикатор достижения компетенции «Знать»

Заданий закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите правильную последовательность этапов изготовления детали методом литья:

1. Очистка отливки
2. Плавнение металла
3. Затвердевание металла в форме
4. Заливка металла в форму
5. Изготовление литейной формы

2. Установите правильную последовательность операций при горячей объемной штамповке.

1. Нагрев заготовки
2. Очистка поковки от окалины
3. Штамповка в черновом ручье
4. Штамповка в чистовом ручье
5. Обрезка облоя

3. Установите правильную последовательность операций при механической обработке вала на токарном станке:

1. Черновая обточка
2. Чистовая обточка
3. Установка заготовки в патрон
4. Шлифование
5. Разметка

4. Установите правильную последовательность этапов дуговой сварки:

1. Образование сварочной ванны
2. Подача электрода в зону сварки
3. Зажигание дуги
4. Кристаллизация металла шва
5. Перемещение электрода вдоль шва

5. Установите правильную последовательность операций при химико-термической обработке (цементации):

1. Закалка
2. Нагрев в цементирующей среде
3. Очистка детали
4. Низкий отпуск
5. Охлаждение

Задания закрытого типа на установление соответствия

6. Установите соответствие между видом обработки металлов и его характеристикой:

Вид обработки	Характеристика
1. Литье	А. Формообразование заготовки за счет пластической деформации
2. Ковка	Б. Получение детали путем заливки расплава в форму
3. Фрезерование	В. Обработка резанием с использованием вращающегося многолезвийного инструмента
4. Сварка	Г. Соединение деталей за счет местного нагрева
5. Термообработка	Д. Изменение структуры и свойств металла за счет нагрева и охлаждения

7. Установите соответствие между видом сварки и его особенностями:

Вид сварки	Особенности
1. Ручная дуговая	А. Используется неплавящийся электрод в среде защитного газа
2. Газовая	Б. Плавнение металла за счет электрической дуги между электродом и заготовкой
3. Аргонодуговая (TIG)	В. Нагрев металла пламенем горючего газа
4. Электрошлаковая	Г. Сварка под флюсом с использованием токопроводящего шлака
5. Лазерная	Д. Высокоточная сварка сфокусированным лазерным лучом

8. Установите соответствие между видом термообработки и его назначением:

Вид термообработки	Назначение
1. Отжиг	А. Повышение твердости за счет быстрого охлаждения

- | | |
|-----------------|--|
| 2. Закалка | Б. Снятие внутренних напряжений и улучшение обрабатываемости |
| 3. Отпуск | В. Уменьшение хрупкости после закалки |
| 4. Нормализация | Г. Улучшение структуры металла за счет нагрева и охлаждения на воздухе |
| 5. Старение | Д. Упрочнение за счет выделения дисперсных фаз |

9. Установите соответствие между инструментом и операцией механической обработки:

- | Инструмент | Операция |
|----------------------|---|
| 1. Резец | А. Сверление отверстий |
| 2. Фреза | В. Точение наружных поверхностей |
| 3. Сверло | С. Обработка плоскостей и пазов |
| 4. Протяжка | Д. Формообразование зубьев и шлицев |
| 5. Шлифовальный круг | Е. Чистовая обработка поверхности абразивом |

10. Установите соответствие между видом дефекта и способом его устранения:

- | Дефект | Способ устранения |
|-----------------------------|--|
| 1. Раковина в отливке | А. Правка или проковка |
| 2. Трещина после сварки | Б. Заварка и повторный отпуск |
| 3. Коробление после закалки | В. Наплавка и шлифовка |
| 4. Непровар шва | Г. Зачистка и повторная сварка |
| 5. Окалина на поковке | Д. Дробеструйная обработка или травление |

Индикатор достижения компетенции «Уметь»

Заданий открытого типа с выбором одного или нескольких правильных ответов из нескольких предложенных вариантов с обоснованием его (их) выбора

11. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какой метод заготовительного производства обеспечивает наименьшие отходы материала?

- а) Литьё
- б) Обработка резанием
- в) Штамповка
- г) Сварка

12. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какой процесс обработки давлением применяется для получения проволоки?

- а) Ковка
- б) Волочение
- в) Прокатка
- г) Штамповка

13. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какой инструмент используется для черновой обработки плоскостей?

- а) Развёртка
- б) Фреза
- в) Зенкер
- г) Метчик

14. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какой метод обеспечивает наилучшую чистоту поверхности?

- а) Шлифование
- б) Хонингование
- в) Полирование
- г) Притирка

15. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какой вид сварки наиболее безопасен для окружающей среды?

- а) Ручная дуговая
- б) Газовая
- в) Лазерная
- г) Электрошлаковая

16. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какой метод применяется для массового производства пластиковых бутылок?

- а) Литьё под давлением
- б) Экструзия
- в) Выдувное формование
- г) Вакуумное формование

17. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какой вид термообработки повышает твёрдость стали?

- а) Отжиг

18. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа Какой процесс увеличивает износостойкость поверхности детали?

- а) Анодирование
- б) Цементация
- в) Гальванизация
- г) Электроэрозия

19. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа Какой метод утилизации металлических стружек наиболее экологичен?

- а) Захоронение
- б) Переплавка
- в) Химическое растворение
- г) Сжигание

20. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа Какой фактор сварочного производства наиболее вреден для здоровья?

- а) Шум
- б) Ультрафиолетовое излучение
- в) Вибрация
- г) Высокая температура

Индикатор достижения компетенции «Владеть»

Задания открытого типа с развернутым ответом, включая расчетные задачи, практико- ориентированные задания, ситуационные задачи или мини- кейсы.

21. Практико-ориентированное задание. На участке обработки металлов резанием рабочий заметил, что стружка скапливается возле станка, создавая риск порезов и загромождения прохода. Какие меры безопасности необходимо принять?

22. Ситуационная задача. Вопрос: При сварке в закрытом помещении у работника появились признаки отравления газом (головокружение, тошнота). Какие нарушения правил безопасности могли привести к этому?

23. Мини-кейс. На литейном производстве в воздухе превышена ПДК по пыли. Какие способы снижения запыленности можно предложить?

24. Практико-ориентированное задание. При механической обработке детали возникла вибрация, ухудшающая качество поверхности. Каковы причины и способы устранения?

25. Ситуационная задача. При сварке трубопровода высокого давления обнаружены поры в шве. Назовите возможные причины дефекта. Как предотвратить подобные проблемы в будущем?

26. Мини-кейс. После закалки деталь из стали 45 покрылась трещинами. Почему это произошло? Как скорректировать технологический процесс?

27. Ситуационная задача. При холодной штамповке алюминиевых деталей на поверхности появились микротрещины. Каковы возможные причины? Предложите способы решения.

28. Практико-ориентированное задание. При литье полипропилена изделия выходят с пустотами и недоливками. Назовите 3 возможные причины. Какие настройки машины нужно проверить?

29. Практико-ориентированное задание. На производстве при резке металла возникла проблема — быстрый износ инструмента. Какие возможные причины и способы решения?

30. Практико-ориентированное задание. При горячей штамповке деталей наблюдается повышенный уровень шума (выше 85 дБ). Разработайте мероприятия по снижению шумового воздействия.

Итоговое тестирование к промежуточной аттестации (экзамен)

1. Какой метод заготовительного производства используется для получения отливок?

- а) Ковка
- б) Литье
- в) Фрезерование
- г) Сварка
- д) Шлифование

2. Какие материалы чаще всего используются в литейном производстве?

- а) Дерево
- б) Пластмассы
- в) Чугун и сталь
- г) Стекло
- д) Резина

3. Какой процесс относится к обработке металлов давлением?

- а) Точение
- б) Штамповка
- в) Сверление
- г) Полировка
- д) Термообработка

д) Шлифовальный круг

6. Какой параметр резания определяет глубину снимаемого слоя металла?

- а) Скорость резания
- б) Подача
- в) Частота вращения
- г) Осевое усилие
- д) Температура резания

7. Какой вид обработки обеспечивает наивысшую чистоту поверхности?

- а) Фрезерование
- б) Точение
- в) Сверление
- г) Полирование
- д) Ковка

8. Для чего применяется хонингование?

- а) Для сварки металлов
- б) Для закалки поверхности
- в) Для финишной обработки отверстий
- г) Для штамповки деталей
- д) Для литья заготовок

9. Какой вид сварки использует электрическую дугу?

- а) Газовая сварка
- б) Ручная дуговая сварка
- в) Лазерная сварка
- г) Ультразвуковая сварка
- д) Холодная сварка

10. Какой защитный газ применяется при аргонодуговой сварке?

- а) Кислород
- б) Азот
- в) Аргон
- г) Углекислый газ
- д) Водород

11. Какой метод используется для массового производства пластиковых деталей?

- а) Ковка
- б) Литье под давлением
- в) Прокатка
- г) Точение
- д) Сварка

12. Как называется процесс формования пластмассовых листов под нагревом?

- а) Экструзия
- б) Вакуумная формовка
- в) Прессование
- г) Штамповка
- д) Фрезерование

13. Какой процесс термообработки повышает твердость стали?

- а) Отжиг
- б) Нормализация
- в) Закалка
- г) Отпуск
- д) Старение

14. Для чего применяется отпуск стали?

- а) Для увеличения хрупкости
- б) Для снижения внутренних напряжений
- в) Для повышения пластичности без нагрева
- г) Для изменения химического состава
- д) Для сварки заготовок

15. Какой процесс используется для насыщения поверхности стали углеродом?

- а) Анодирование
- б) Цементация
- в) Гальванизация

- г) Хромирование
- д) Оксидирование

ОПК-7 – способность применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ «ЗНАТЬ»

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Задание 1. Установите последовательность этапов получения чугуна в доменной печи:

- 1) загрузка руды, кокса и флюсов
- 2) восстановление железа из оксидов
- 3) удаление шлака
- 4) выпуск чугуна
- 5) нагрев дутьём

Задание 2. Расположите в порядке увеличения углерода в стали:

- 1) низкоуглеродистая
- 2) среднеуглеродистая
- 3) техническое железо
- 4) высокоуглеродистая
- 5) заэвтектоидная

Задание 3. Установите последовательность операций термической обработки закалённой стали:

- 1) нагрев до температуры отпуска
- 2) выдержка
- 3) закалка
- 4) отпуск
- 5) охлаждение на воздухе

Задание 4. Последовательность изменения свойств при старении алюминиевых сплавов:

- 1) закалка
- 2) естественное старение
- 3) искусственное старение
- 4) повышение твёрдости
- 5) стабилизация структуры

Задание 5. Порядок действий при выборе безопасного материала для автоматизированной системы управления в агрессивной среде:

- 1) анализ среды эксплуатации
- 2) определение требований к коррозионной стойкости
- 3) выбор нержавеющей стали или пластика
- 4) оценка энергозатрат на производство
- 5) принятие решения с учётом экологичности

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 6. Соотнесите марку материала и его тип:

Марка	Тип
----- -----	
1. СЧ20	А) Легированная сталь
2. 12Х18Н10Т	Б) Серый чугун
3. Д16	В) Углеродистая сталь
4. Ст3	Г) Алюминиевый сплав
5. ВК8	Д) Твёрдый сплав

Задание 7. Соотнесите вид обработки и её цель:

Вид обработки	Цель
----- -----	
1. Отжиг	А) Повышение твёрдости
2. Закалка	Б) Снижение напряжений
3. Отпуск	В) Улучшение обрабатываемости
4. Нормализация	Г) Снятие хрупкости после закалки
5. Цементация	Д) Повышение поверхностной твёрдости

Задание 8. Соотнесите материал и его экологичную область применения в АСУ:

Материал	Применение
----- -----	
1. Полиамид	А) Датчики в пищевой промышленности
2. Латунь	Б) Корпус контроллера в агрессивной среде
3. Нержавеющая сталь	В) Шестерни с низким уровнем шума
4. Алюминий	Г) Трубопроводы для воды
5. Фторопласт	Д) Радиаторы охлаждения

Задание 9. Соотнесите тип чугуна и его основное применение:

Чугун	Применение
----- -----	

- | 1. Белый | А) Станины станков |
- | 2. Серый | Б) Износостойкие детали |
- | 3. Высокопрочный | В) Тормозные колодки |
- | 4. Ковкий | Г) Коленвалы |
- | 5. Легированный | Д) Мелкие фасонные детали |

Задание 10. Соотнесите способ экономии ресурсов и его реализацию в материаловедении:

| Способ | Реализация |

|-----|-----|

- | 1. Снижение массы | А) Замена стали алюминием |
- | 2. Экономия легирующих элементов | Б) Использование двусторонней стали |
- | 3. Уменьшение отходов | В) Применение порошковой металлургии |
- | 4. Снижение температуры обработки | Г) Низкотемпературный отпуск |
- | 5. Повторное использование | Д) Рециклинг стружки |

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ «УМЕТЬ»

Задания открытого типа с выбором одного или нескольких правильных ответов из нескольких предложенных вариантов с обоснованием его (их) выбора

Задание 11. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Для защиты датчика уровня в агрессивной жидкости выбрали нержавеющую сталь 12Х18Н10Т. Какое свойство является определяющим?

- 1) высокая теплопроводность
- 2) коррозионная стойкость
- 3) магнитная проницаемость
- 4) низкая плотность
- 5) легкость сварки

Задание 12. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какие из перечисленных сплавов относятся к медным?

- 1) Д16
- 2) ЛС59
- 3) АМг6
- 4) БрОФ
- 5) ВТ1-0

Задание 13. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какие методы термической обработки повышают износостойкость стали?

- 1) отжиг
- 2) закалка
- 3) отпуск низкий
- 4) нормализация
- 5) цементация

Задание 14. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какие материалы наиболее экологичны при утилизации в машиностроении?

- 1) термопласты
- 2) реактопласты
- 3) алюминий
- 4) чугун
- 5) стеклопластики

Задание 15. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Для чего в автоматизированных системах применяют ситаллы?

- 1) электроизоляция
- 2) высокая теплопроводность
- 3) радиопрозрачность
- 4) стойкость к вибрациям
- 5) дешевизна

Задание 16. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какие легирующие элементы повышают коррозионную стойкость стали?

- 1) хром
- 2) никель
- 3) марганец
- 4) кремний
- 5) молибден

Задание 17. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какие способы снижают энергозатраты при производстве деталей?

- 1) литьё под давлением
- 2) ковка

- 2) низкая токсичность при горении
- 3) высокая плотность
- 4) стойкость к УФ
- 5) набухание в воде

Задание 19. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какие из перечисленных относятся к тугоплавким металлам?

- 1) вольфрам
- 2) молибден
- 3) алюминий
- 4) ниобий
- 5) магний

Задание 20. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Что позволяет снизить расход сырья при термообработке?

- 1) использование защитной атмосферы
- 2) нагрев выше необходимого
- 3) локальная закалка ТВЧ
- 4) многократная закалка
- 5) отпуск в масле вместо воздуха

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ «ВЛАДЕТЬ»

Задания открытого типа с развернутым ответом, включая расчетные задачи, практико-ориентированные задания, ситуационные задачи или мини-кейсы

Задание 21 (практика). На производстве вышел из строя датчик температуры в агрессивной среде (кислотные пары). Корпус был из обычной стали. Предложите два варианта материала с обоснованием.

Задание 22 (ситуационные задачи). В цехе АСУ управляет нагревом печи. Требуется заменить чугунные направляющие на более лёгкие, но с износостойкостью. Предложите материал и способ обработки.

Задание 23. Почему при выборе материала для корпуса контроллера в пищевом производстве следует отдавать предпочтение нержавеющей стали или пищевому пластику? Назовите 3 критерия.

Задание 24 (практика). Предложите экологичный способ упрочнения поверхности шестерни вместо хромирования (вредное производство).

Задание 25 (ситуационные задачи). В автоматической линии используется вал из углеродистой стали. Он быстро изнашивается. Ваши действия по выбору нового материала или обработки с учётом ресурсосбережения.

Задание 26. Какие преимущества даёт применение порошковых материалов в АСУ с точки зрения экологии?

Задание 27 (ситуация). В агрессивной морской воде работает датчик уровня. Предложите неметаллический материал и обоснуйте.

Задание 28. Перечислите 3 безопасных метода экономии энергетических ресурсов при термической обработке.

Задание 29 (практика). Нужно заменить свинцовые виброгасящие прокладки (токсичны) в АСУ. Какие материалы предложите?

Задание 30 (ситуация). После аварии требуется восстановить работоспособность детали из серого чугуна. Ваше решение по материалам и методу ремонта без замены?

ИТОГОВОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Задания закрытого типа с выбором одного или нескольких правильных ответов из нескольких предложенных вариантов

1. Какая сталь относится к углеродистым конструкционным?

- а) 12Х18Н10Т
- б) У8
- в) 40Х
- г) Ст3
- д) Р6М5

2. Какие сплавы обладают памятью формы?

- а) латунь
- б) нитинол (Ni-Ti)
- в) силумин
- г) бронза
- д) инвар

3. Для чего применяют отжиг?

- а) повышение твёрдости
- б) снижение напряжений
- в) увеличение износа
- г) создание наклёпа
- д) улучшение обрабатываемости резанием

4. Какой чугун имеет графит в виде шаровидных включений?

- а) серый
- б) белый
- в) высокопрочный

6. Какие металлы относятся к цветным?

- а) чугун
- б) медь
- в) алюминий
- г) сталь
- д) титан

7. Что такое легированная сталь?

- а) сталь с добавками Cr, Ni, Mo и др.
- б) сталь с высоким углеродом
- в) сталь после закалки
- г) сталь с низкой теплопроводностью
- д) сталь, не ржавеющая без добавок

8. Какой неметаллический материал лучше всего подходит для корпуса датчика в химически агрессивной среде при 150°C?

- а) полиэтилен
- б) текстолит
- в) фторопласт-4
- г) капролон
- д) оргстекло

9. Какие меры позволяют рационально использовать энергоресурсы при термообработке?

- а) нагрев с открытым окном печи
- б) загрузка полной садки
- в) использование теплоизоляции
- г) повторный нагрев после остывания
- д) отключение вентиляции в цехе

10. Что такое рециклинг в материаловедении?

- а) создание новых сплавов
- б) переработка отходов в материалы
- в) легирование
- г) термообработка
- д) контроль качества

11. Какие из перечисленных материалов относятся к полупроводниковым?

- а) кремний
- б) германий
- в) медь
- г) арсенид галлия
- д) алюминий

12. Какой вид термической обработки применяют для снижения твёрдости и улучшения обрабатываемости резанием?

- а) закалка
- б) отпуск высокий
- в) отжиг
- г) нормализация
- д) старение

13. Какие чугуны обладают высокой пластичностью (могут гнуться без разрушения)?

- а) серый
- б) белый
- в) ковкий
- г) высокопрочный
- д) легированный

14. Что из перечисленного является экологичным способом защиты от коррозии при эксплуатации АСУ?

- а) хромирование с шестивалентным хромом
- б) нанесение порошковой краски (без растворителей)
- в) кадмирование
- г) использование ингибиторов коррозии на основе аминов (без нитритов)
- д) свинцевание

15. Для изготовления корпуса датчика в зоне высокой радиации (АЭС) предпочтительнее использовать:

- а) алюминий
- б) полиэтилен
- в) нержавеющую сталь
- г) вакуумную бронзу

д) керамику на основе оксида алюминия

Компетенция: ОПК-8 - Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ «ЗНАТЬ»

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Задание 1. Установите правильную последовательность этапов кристаллизации металлов при охлаждении:

- 1) образование центров кристаллизации
- 2) переохлаждение расплава ниже температуры ликвидуса
- 3) рост кристаллов (дендритов)
- 4) достижение температуры солидуса, завершение затвердевания

Задание 2. Установите последовательность операций термической обработки стали для улучшения (закалка с высоким отпускком):

- 1) нагрев до температуры закалки (выше критических точек)
- 2) быстрое охлаждение (в воде или масле)
- 3) нагрев под отпуск (500-650°C)
- 4) медленное охлаждение на воздухе

Задание 3. Установите последовательность этапов получения чугуна в доменной печи:

- 1) загрузка шихты (кокс, руда, флюсы)
- 2) восстановление железа из оксидов
- 3) науглероживание железа до чугуна
- 4) выпуск жидкого чугуна и шлака

Задание 4. Установите последовательность операций при подготовке полупроводникового материала к выращиванию монокристалла:

- 1) химическая очистка сырья
- 2) зонная плавка или дистилляция
- 3) получение поликристаллической заготовки
- 4) рост монокристалла методом Чохральского

Задание 5. Установите последовательность видов термической обработки по возрастанию температуры нагрева:

- 1) старение
- 2) отпуск низкий
- 3) нормализация
- 4) отжиг рекристаллизационный

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 6. Установите соответствие между типом чугуна и формой графита:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) Серый чугун | А) Шаровидный графит |
| 2) Ковкий чугун | Б) Пластинчатый графит |
| 3) Высокопрочный чугун | В) Хлопьевидный графит |

Задание 7. Установите соответствие между маркой стали и её назначением:

- | | |
|---------|--|
| 1) Ст3 | А) Инструментальная штамповая |
| 2) У8 | Б) Конструкционная углеродистая обыкновенного качества |
| 3) Х12М | В) Конструкционная легированная |
| 4) 40Х | Г) Инструментальная углеродистая |

Задание 8. Установите соответствие между видом термообработки и изменяемым свойством:

- | | |
|-----------------|--|
| 1) Закалка | А) Снятие напряжений, снижение твердости |
| 2) Отжиг | Б) Повышение твердости и прочности |
| 3) Отпуск | В) Снижение хрупкости после закалки |
| 4) Нормализация | Г) Улучшение обрабатываемости резанием |

Задание 9. Установите соответствие между цветным металлом и его основным свойством:

- | | |
|-------------|---|
| 1) Алюминий | А) Высокая электропроводность, пластичность |
| 2) Медь | Б) Легкость, коррозионная стойкость |
| 3) Титан | В) Высокая температура плавления, плотность |
| 4) Вольфрам | Г) Сочетание прочности и малой плотности |

Задание 10. Установите соответствие между неметаллическим материалом и областью применения в автоматизации:

- | | |
|----------------------|---|
| 1) Стеклотекстолит | А) Корпуса контроллеров |
| 2) Фторопласт (PTFE) | Б) Печатные платы |
| 3) Полиамид (капрон) | В) Уплотнения и изоляция в агрессивных средах |
| 4) АБС-пластик | Г) Шестерни, втулки в приводах |

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ «УМЕТЬ»

Задания открытого типа с выбором одного или нескольких правильных ответов из нескольких предложенных вариантов с обоснованием его (их) выбора

Задание 11. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Для шестерни привода, работающей при умеренных нагрузках и высокой частоте вращения, выберите материал и обработку:

- А) Серый чугун СЧ20 без обработки
- Б) Сталь 45 + закалка ТВЧ
- В) Алюминиевый сплав АК6
- Г) Латунь Л63
- Д) Полиамид ПА6

Задание 12. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Корпус датчика уровня должен работать в химически агрессивной среде (кислоты). Какой материал выбрать?

Г) Дюралюминий Д16

Д) Инструментальная сталь У10

Задание 13. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Для направляющих скольжения автоматической линии требуется низкий коэффициент трения и износостойкость. Выберите пару материалов:

А) Сталь закаленная – бронза оловянистая

Б) Чугун серый – чугун серый

В) Алюминий – латунь

Г) Медь – медь

Д) Титан – полистирол

Задание 14. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Необходимо изготовить деталь, работающую при 900°С в окислительной среде (печь). Какой сплав предпочтительнее?

А) Сталь 20

Б) Жаростойкая сталь 12Х18Н10Т

В) Сплавы на основе алюминия

Г) Магнийевый сплав МА5

Д) Цинковый сплав ЦАМ4-1

Задание 15. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Для замены дорогой медной шины в распределительном щите автоматики выберите более дешевый материал с близкой проводимостью:

А) Алюминий А5

Б) Латунь Л90

В) Сталь Ст3

Г) Титан ВТ1-0

Д) Чугун СЧ15

Задание 16. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какие материалы предпочтительны для изготовления постоянных магнитов в датчиках Холла?

А) Алюминиевые сплавы

Б) Магнитотвердые сплавы (например, ЮНДК)

В) Углеродистые стали

Г) Латунь

Д) Полиэтилен

Задание 17. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. При анализе затрат на обеспечение деятельности (ОПК-8) выяснено, что частый выход из строя резцов токарного станка связан с нагревом. Как изменить материал резца, увеличив стойкость?

А) Перейти с быстрорежущей стали Р6М5 на твердый сплав ВК8

Б) Использовать серый чугун

В) Заменить на дюралюминий

Г) Поставить резец из меди

Д) Использовать поликарбонат

Задание 18. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Для герметизации крышки датчика давления требуется упругий, химически стойкий материал. Выберите:

А) Вулканизированная резина (EPDM)

Б) Сталь 08КП

В) Чугун ВЧ

Г) Алюминиевая фольга

Д) Стеклотекстолит

Задание 19. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. При эксплуатации автоматической линии в целлюлозно-бумажном производстве детали насоса быстро корродируют. Какая сталь наиболее экономична для замены в условиях влажной сернистой среды?

А) Углеродистая Ст3

Б) Нержавеющая 12Х13

В) Инструментальная У12

Г) Чугун СЧ20

Д) Магнийевый сплав

Задание 20. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какой материал позволит снизить массу подвижной каретки робота-манипулятора при сохранении прочности?

А) Высокопрочный чугун ВЧ50

Б) Углепластик на эпоксидной смоле

В) Латунь ЛС59

Г) Бронза БрА9ЖЗЛ

Д) Свинец С1

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ «ВЛАДЕТЬ»

Задания открытого типа с развернутым ответом, включая расчетные задачи, практико-ориентированные задания, ситуационные задачи или мини-кейсы

Задание 21 (практическое). В цехе автоматизации при эксплуатации конвейера произошла поломка вала из стали 45. Анализ показал, что вал работал на изгиб и кручение с ударными нагрузками. Предложите два варианта замены материала вала (разные классы) с обоснованием. Опишите, как выбор материала повлияет на затраты на ремонт и обслуживание.

Задание 22 (ситуация). При ревизии автоматизированной системы управления насосной станцией обнаружена коррозия внутренних поверхностей труб из углеродистой стали. Предложите три способа защиты от коррозии с оценкой их стоимости (дорого / средне / бюджетно). Какой способ вы выберете для снижения долгосрочных затрат?

Задание 23. Инженер по эксплуатации АСУ выбирает материал для шестерен редуктора привода. Рассмотрите варианты:

- в) Низкая прочность на растяжение
 - г) Высокая теплопроводность
 - д) Пластинчатая форма графита
2. Какая термическая обработка применяется для снижения твердости и улучшения обрабатываемости резанием?
- а) Закалка
 - б) Отжиг
 - в) Нормализация высокотемпературная
 - г) Отпуск низкий
 - д) Старение
3. Какие легирующие элементы повышают жаростойкость стали? (несколько)
- а) Хром (Cr)
 - б) Свинец (Pb)
 - в) Алюминий (Al)
 - г) Кремний (Si)
 - д) Натрий (Na)
4. Для изготовления печатных плат в автоматике наиболее широко используют:
- а) Гетинакс
 - б) Стеклотекстолит
 - в) Фторопласт
 - г) Полиэтилен
 - д) Асботекстолит
5. Какие сплавы относятся к цветным? (несколько)
- а) Латунь
 - б) Бронза
 - в) Чугун
 - г) Дюралюминий
 - д) Углеродистая сталь
6. Инструмент для ударной работы (зубила, кернеры) изготавливают из:
- а) У7, У8 (отожженная)
 - б) Р6М5
 - в) ВК8
 - г) Х12М
 - д) Ст3
7. Что из перечисленного относится к новым конструкционным материалам? (несколько)
- а) Углепластики
 - б) Керамометаллические композиты
 - в) Серый чугун
 - г) Полимербетоны
 - д) Латунь
8. Твердый сплав ВК8 содержит:
- а) Вольфрам и кобальт
 - б) Титан и кобальт
 - в) Железо и углерод
 - г) Никель и хром
 - д) Алюминий и медь
9. При эксплуатации АСУ в условиях вибраций для крепления элементов предпочтительны прокладки из:
- а) Винипласта
 - б) Маслостойкой резины
 - в) Стальной фольги
 - г) Стеклопластика
 - д) Чугуна
10. Анализ затрат на материалы (ОПК-8) показал, что замена бронзовых втулок на втулки из капрона позволяет:
- а) Увеличить износ вала
 - б) Снизить стоимость подшипника и уменьшить смазку
 - в) Повысить рабочую температуру до 500°C
 - г) Уменьшить коррозию, но повысить трение
 - д) Ухудшить ремонтпригодность
11. Какие материалы относятся к тугоплавким металлам? (выберите несколько)
- а) Вольфрам (W)
 - б) Молибден (Mo)
 - в) Алюминий (Al)
 - г) Тантал (Ta)
 - д) Свинец (Pb)
12. Для каких целей применяют низкий отпуск (150-200°C) после закалки?
- а) Снятие внутренних напряжений
 - б) Повышение вязкости
 - в) Сохранение высокой твердости (58-62 HRC)
 - г) Улучшение обрабатываемости резанием
 - д) Снижение хрупкости режущего инструмента

13. Какой неметаллический материал обладает наилучшей химической стойкостью и используется в качестве антифрикционного покрытия в подвижных соединениях автоматики?

- а) Полиэтилен низкого давления
- б) Фторопласт (PTFE)
- в) Полистирол
- г) Эпоксидная смола без наполнителя
- д) Полиуретан

14. Какие легированные стали относятся к нержавеющим (коррозионно-стойким)? (несколько)

- а) 12Х18Н10Т
- б) 40Х
- в) 20Х13
- г) У10
- д) 95Х18

15. При выборе материала для замены с целью снижения эксплуатационных затрат (ОПК-8) на деталь, работающую в абразивной среде, инженер должен в первую очередь обратить внимание на:

- а) Плотность материала
- б) Износостойкость и твердость
- в) Электропроводность
- г) Цвет материала
- д) Температуру плавления

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, - текстовый 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 сформулировать 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 аргументированно 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 дисциплины;
- 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, 2023. - 237 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/949257
Л.1.2	Земсков Ю. П. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 188 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/364784
Л.1.3	Сироткин О.С. Основы материаловедения [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: КноРус, 2023. - 259 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/949198
Л.1.4	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.1.5	Гетьман А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 492 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/441662
Л.1.6	Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В. Материаловедение и слесарное дело [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: КноРус, 2025. - 293 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/957452
Л.1.7	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.1.8	Сапунов С. В. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 208 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/491399
Л.1.9	Шубина Н.Б. Материаловедение [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: КноРус, 2022. - 281 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/943162
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Мельников А. Г. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: ТПУ, 2016. - 224 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107720
Л.2.2	Перевертов В. П. Материаловедение [Электронный ресурс]: конспект лекций. - Самара: СамГУПС, 2016. - 136 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/130341
Л.2.3	Земсков Ю. П. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 188 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113910
Л.2.4	Газенаур Е. Г. Материаловедение: электронный спецпрактикум [Электронный ресурс]:. - Кемерово: КемГУ, 2014. - 106 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69975
Л.2.5	Сапунов С. В. Материаловедение [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 208 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56171
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Kaspersky Endpoint Security
7.2.2	Microsoft Office 2013 Standard
7.2.3	Microsoft Windows 10
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	Российский портал открытого образования. Режим доступа: https://openedu.ru/
7.3.5	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/
7.3.6	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.7	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: http://fcior.edu.ru/
7.3.8	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: http://studentam.net/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-030 - Лаборатория «Технологического оборудования и холодильных систем» Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; Проектор переносной; Ноутбук; Экран; Лабораторное оборудование и лабораторные установки: автоклав; водонагреватель; дозатор сыпучих компонентов; привод универсальный; котел варочный; машина взбивальная; мясорубка; пекарная печь; пластинчатый транспортер; роликовый транспортер; расстойный шкаф; сокоохладитель; тестомесильная машина; товарные шкальные весы; цепной транспортер, фризёр, автомат фасовочно-упаковочный ФП. Макеты: картофелеочистительная машина, тестомесильная машина с Z – образными лопастями, шнековый дозатор, стол разделочный, мойка односекционная, плита электрическая. Лабораторные установки: «Шкаф холодильный торговый ШХ-1,12», «Тренажёрно – диагностический комплекс «Холодильник для пищевых продуктов», «Фреоновая холодильная установка с полугерметичным компрессором», компрессор винтовой, компрессор поршневой, фризёр для изготовления мороженого, сокоохладитель, охладитель молока V=250 л, кондиционер БК-1500, сплит – система «Daewoo», абсорбционный холодильник, устройство для демонстрации термоэлектрического эффекта(эффект Пельтье),демонстрационные герметичные холодильные компрессоры и детали шатунно-поршневой группы.
8.2	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 2: аудитория 17-002 - Лаборатория «Технология конструкционных материалов и материаловедение» Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; станок токарный; станок токарно-фрезерный, верстаки 5 шт.; тисы слесарные 5 шт.; слесарный инструмент: молотки, зубила, штангенциркуль, ножницы по металлу, угольники слесарные, линейки металлические, напильники слесарные, ножовки по металлу, циркули слесарные, чертилки металлические; фрезы; сверла; наждак настольный; учебно-наглядные пособия

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 оснащённости 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.

